

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-073072

(43)Date of publication of application : 18.03.1997

(51)Int.Cl. G02F 1/1333
G09F 9/00

(21)Application number : 08-044823

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 01.03.1996

(72)Inventor : NIIHORI KENJI
SHIOTANI YASUSHI
TAKAHASHI MASANORI
SATO TAKASHI

(30)Priority

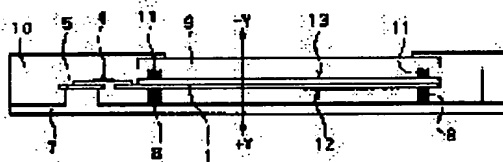
Priority number : 07 42195	Priority date : 01.03.1995	Priority country : JP
07 44557	03.03.1995	JP
07167673	03.07.1995	JP

(54) DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device capable of withstanding strong impact without hindering the trend toward the larger area of a display screen, the smaller thickness of the device and the lighter weight of the device.

SOLUTION: A casing member 7 is arranged apart a prescribed distance on the rear surface of a liquid crystal panel 1. A display plate 9 having transparent parts to allow the viewing of the display region of the liquid panel 1 is arranged on the front surface of the liquid crystal panel 1. A first elastic member 8 is arranged between the liquid crystal panel 1 and the casing member 7 in the position enclosing the display region of the liquid crystal panel 1 to form an approximately hermetic space 12 enclosed by the first elastic member 8, liquid crystal panel 1 and the casing member 7. Further, a second elastic member 11 is arranged between the liquid crystal panel 1 and the display plate 9 in position enclosing the display region of the liquid crystal panel 1 to form an approximately hermetic space 13 enclosed by the second elastic member 11, the liquid crystal panel 1 and the display plate 9. The impact is absorbed by the air damper effect of the approximately hermetic spaces 12, 13 and the elastic force of the respective elastic members 8, 11 according to such constitution, by which the impact resistance performance is enhanced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.06.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3198044

[Date of registration] 08.06.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Display characterized by what was made to be placed between ***** by the elastic member between the front face of this display panel, and this plotting board, and between the rear face of this display panel, and this supporter material in the display which has the supporter material for supporting a display panel, the drive circuit for driving this display panel, the plotting board prepared in the front face of this panel, and this panel and this drive circuit.

[Claim 2] In the display with which predetermined distance was separated at the tooth back of the panel for a display, the housing member has been arranged, and the plotting board which has the area pellucida in the front face of this panel has been arranged, in the position surrounding the viewing area of the aforementioned panel As if the abbreviation closed space which arranges the 1st elastic member between this panel and the aforementioned housing member, and is surrounded by this 1st elastic member, the aforementioned panel, and the aforementioned housing member is formed, both Display characterized by what the 2nd elastic member has been arranged between this

panel and the aforementioned plotting board, and the abbreviation closed space surrounded by this 2nd elastic member, this panel, and this plotting board was formed for in the position surrounding the viewing area of the aforementioned panel.

[Claim 3] In the display with which predetermined distance was separated at the tooth back of the panel for a display, and the housing member has been arranged, and the plotting board to which this panel is supported by the aforementioned housing member, and has this area pellucida in the front face of this panel further by the panel holddown member has been arranged In the position which arranges the 1st elastic member between this panel and the aforementioned panel stationary plate, and surrounds the viewing area of the aforementioned panel in the position surrounding the viewing area of the aforementioned panel While arranging the 2nd elastic member between this panel and the aforementioned plotting board As if the abbreviation closed space which arranges the 3rd elastic member between this panel stationary plate and the aforementioned housing member, and is surrounded by this 1st elastic member, the 3rd elastic member, the aforementioned panel, and the aforementioned housing member is formed, both Display characterized by what the abbreviation closed space

surrounded by this 2nd elastic member, this panel, and this plotting board was formed for.

[Claim 4] Display according to claim 3 characterized by what the 4th elastic member has been arranged for between the periphery section of the aforementioned panel stationary plate, and the aforementioned housing member.

[Claim 5] Display according to claim 2 or 3 with which the size of the direction where a hoop direction and the cross-section configuration of the 1st elastic member of the above cross at right angles rather than a vertical size to the flat surface of the aforementioned panel is characterized by what is constituted small.

[Claim 6] The claims 2 and 3 characterized by what the rubber degree of hardness of the 1st elastic member of the above is 50 or less degrees, display of five given in any 1 term.

[Claim 7] The area pellucida of the aforementioned plotting board is display according to claim 2 or 3 characterized by what consists of chemically strengthened glasses.

[Claim 8] Display according to claim 2 or 3 characterized by what the aforementioned plotting board makes the optical film with a binder which gave diffusion process rival to both sides of a transparent substrate, and is formed in them for.

[Claim 9] The claim 2 to which the

aforementioned housing member is characterized by what consists of back lights which irradiate light at a panel, or display of four given in any 1 term.

[Claim 10] Display according to claim 2 or 3 with which the degree of hardness of the 2nd elastic member of the above is smaller than the degree of hardness of the 1st elastic member of the above with display, or is characterized by the equal thing.

[Claim 11] Display according to claim 3 with which the degree of hardness of the 3rd elastic member of the above is smaller than the degree of hardness of the 1st elastic member of the above with display, or is characterized by the equal thing.

[Claim 12] The 2nd elastic member of the above is display of a claim 2 and three publications characterized by what is perpendicularly compressed to the flat surface of this panel.

[Claim 13] Display according to claim 3 characterized by what the 3rd elastic member of the above is perpendicularly compressed for to the flat surface of the aforementioned panel.

[Claim 14] Display according to claim 2 or 3 characterized by what the specification-part material which regulates vertical movement to the aforementioned panel holddown member has been arranged for in the display with which the circuit board which drives the aforementioned panel on the

aforementioned panel holddown member has been arranged.

[Claim 15] The aforementioned panel is display of three claims 1 and 2 and given in any 1 term characterized by what consists of smectic-liquid-crystal panels.

[Claim 16] sheathing which forms space in the interior -- a member this sheathing -- the 1st plate-like part material arranged so that the inside of a member may be met this -- the elastic member arranged, respectively between the 2nd plate-like part material arranged by separating a predetermined gap at the 1st plate-like part material, the panel for a display arranged among these plate-like part material, and the plate-like part material of the above 1st and the aforementioned panel, and between the plate-like part material of the above 2nd, and the aforementioned panel It is the display equipped with the above and is characterized by what supporter material has been arranged for in the gap of the plate-like part material of the above 2nd, and the aforementioned sheathing member.

[Claim 17] the aforementioned supporter material -- the plate-like part material of the above 2nd, or the aforementioned sheathing -- the display according to claim 16 characterized by the thing it comes to fix to either of the members [Claim 18] the aforementioned supporter material -- the plate-like part material of the above 2nd, and the aforementioned

sheathing -- the display according to claim 16 characterized by the thing it comes to fix to the both sides of a member

[Claim 19] The claim 16 which the 3rd plate-like part material is arranged between the plate-like part material of the above 2nd, and the aforementioned panel, and comes to arrange an elastic member between the aforementioned panel and the plate-like part material of the above 3rd, and between the plate-like part material of the above 3rd, and the plate-like part material of the above 2nd, respectively, or display of 18 given in any 1 term.

[Claim 20] Display according to claim 19 with which the aforementioned sheathing member comes to support the plate-like part material of the above 3rd through an elastic member.

[Claim 21] The claim 16 characterized by what the plate-like part material of the above 2nd is back light equipment, or display of 20 given in any 1 term.

[Claim 22] The claim 16 characterized by what is been side light type back light equipment with which the plate-like part material of the above 2nd consists of the light source arranged around a transparent material and this transparent material, or display of 20 given in any 1 term.

[Claim 23] the liquid crystal by which the aforementioned panel has been arranged in the substrate of the couple arranged in parallel, and the substrate gap of these

couples while the electrode was formed -- a shell -- the display of 22 a claim 16 or given in any 1 term

[Claim 24] The claim 16 to which the aforementioned panel is characterized by what a smectic liquid crystal is included for, or display of 22 given in any 1 term.

[Claim 25] Display characterized by the thing infix the 1st elastic member between the aforementioned internal unit and the aforementioned case, and it was made for the bending moment

accompanying deformation of the aforementioned case not to get across to the aforementioned internal unit in the display equipped with the internal unit which has a display panel, and the case in which this internal unit is attached.

[Claim 26] Display according to claim 25 which the aforementioned internal unit ****s to the aforementioned case, and is stopped and made into it, and is characterized by what the 1st elastic member of the above was infixed for between the aforementioned internal unit and the aforementioned case in the portion by which the screw-thread stop was carried out [aforementioned].

[Claim 27] The 1st and 2nd members by which the aforementioned internal unit opened the predetermined gap and has been arranged, The 2nd elastic member arranged between the display panel arranged in these [1st] and the predetermined gap of the 2nd member, and the 1st member of the above and the

aforementioned panel, While forming the space which has the 3rd elastic member arranged between the 2nd member of the above, and the aforementioned panel, and carried out abbreviation sealing by the aforementioned panel, the 1st member of the above, and the 2nd elastic member of the above Display according to claim 25 or 26 characterized by what the space which carried out abbreviation sealing by the aforementioned panel, the 2nd member of the above, and the 3rd elastic member of the above was formed for.

[Claim 28] The 3rd member is arranged between the 2nd member of the above, and the aforementioned display panel. between this 3rd member and the aforementioned display panel and between the 3rd member of the above, and the 2nd member of the above Display according to claim 27 characterized by what the space which has arranged the 3rd elastic member of the above, respectively, and carried out abbreviation sealing by the aforementioned panel, the 3rd elastic member of the above, the 3rd member of the above, and the 2nd member of the above was formed for.

[Claim 29] Display according to claim 28 characterized by what the 3rd member of the above has opening, it is attached in the 3rd member of the above so that the aforementioned panel may blockade the aforementioned opening, and the aforementioned opening and the picture field of the aforementioned panel

correspond.

[Claim 30] the elastic section infixed between the panel fixed part in which the 3rd member of the above has opening and the aforementioned panel is attached, the anchoring section attached in the 2nd member of the above, and these panel fixed part and the anchoring section -- a shell -- display according to claim 28 or 29

[Claim 31] The claim 27 characterized by what the 2nd member of the above is a member of a tabular, or display of 30 given in any 1 term.

[Claim 32] The claim 27 which the 2nd member of the above is back light equipment, and is characterized by what light is irradiated for from this 2nd member to the aforementioned display panel, or display of 30 given in any 1 term.

[Claim 33] the light source with which the 2nd member of the above has been arranged near a transparent transparent material and this transparent material -- a shell -- display according to claim 32

[Claim 34] Display according to claim 32 with which a transparent acrylic board comes to form the aforementioned transparent material.

[Claim 35] Display according to claim 34 characterized by what the optical diffusion means was stuck for on the field which counters the aforementioned panel in the aforementioned transparent material.

[Claim 36] The claim 32 characterized by what the optical diffusion means has

been arranged for at opening of the 3rd member of the above, or display of 35 given in any 1 term.

[Claim 37] The claim 27 to which the 1st member of the above is transparent plate-like part material, and the content of a display of the aforementioned panel is characterized by the thing it enabled it to recognize through the 1st member of the above, or display of 36 given in any 1 term.

[Claim 38] The claim 25 characterized by what the 1st elastic member of the above is a product made of rubber, or display of 37 given in any 1 term.

[Claim 39] The claim 27 characterized by what the above 2nd and the 3rd elastic member are the products made of rubber, or display of 38 given in any 1 term.

[Claim 40] the electrode by which the aforementioned panel was formed in the substrate of a couple, and the front face of these substrates, the liquid crystal arranged in the gap of these substrates, and a shell -- and the display of 39 the claim 27 which comes to connect the circumference circuit board of IC for a drive for driving this panel, and this IC for a drive with the aforementioned panel, or given in any 1 term

[Claim 41] The aforementioned panel is display according to claim 16 characterized by what a smectic liquid crystal is included for.

[Claim 42] The aforementioned drive circuit is display according to claim 1

characterized by what this wiring is connected to this panel for including flexible wiring.

[Claim 43] The aforementioned drive circuit is display according to claim 1 characterized by what the rigid circuit board and the flexible wiring substrate which has IC chip for a drive are included for.

[Claim 44] The aforementioned drive circuit is display according to claim 1 characterized by what is allotted without minding this elastic member on this supporter material.

[Claim 45] The aforementioned drive circuit is display according to claim 1 characterized by what is allotted possible [movement on this supporter material].

[Claim 46] The aforementioned elastic member is display according to claim 1 characterized by what this panel is pinched for.

[Claim 47] This elastic member is display according to claim 1 characterized by what is allotted out of the effective viewing area of this panel.

[Claim 48] The aforementioned panel is display according to claim 1 characterized by what it has for many resins joined to the inside of both these substrates between the substrates of a couple.

[Claim 49] This resin is display according to claim 48 characterized by what is been an epoxy resin.

[Claim 50] Display according to claim 49 characterized by what it has for the seal

member which consists of an epoxy resin which closes the circumference of this substrate:

[Claim 51] The claim 48 characterized by what it has a smectic liquid crystal for between these substrates, or display of 50 given in any 1 term.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to display with the shock relief structure where it can prevent that especially the shock from the outside has a bad influence on a display device, about the display used for a television set, a video projector, the terminal of a computer, a video-camera recorder, a car-navigation system, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] When a plasma element, an electro claw I element, DMD, a liquid crystal device, etc. are shown in a display device and all are really shocked from the exterior, there is a possibility of having a bad influence on a display property.

[0003] Of course, although it returns to the state where a good display can be performed, in many cases even if shocked, the structure where a shock from the outside is not got anyway strongly is desirable.

[0004] It is not practical although

indicated by JP,2-178625,A about such shock-resistant structure. The shock-resistant structure at the time of attaching IC for a drive in this official report especially at a display device is not described at all.

[0005] On the other hand, the shock-resistant structure of connection with the connection of Drive IC and a display device, or Drive IC and a control circuit is proposed in USP5,150,231.

[0006] Hereafter, about shock-resistant structure, a liquid crystal display is mentioned as an example and explained.

[0007] When the liquid crystal panel as a display panel was conventionally fixed to a liquid crystal display and the load was applied to the liquid crystal panel, the liquid crystal panel distorted by this, the stacking tendency of liquid crystal deteriorated, or the shock and vibration which are added to liquid crystal equipment were transmitted to the liquid crystal panel, and there were problems, like the stacking tendency of liquid crystal changes and quality of image deteriorates. The problem mentioned above tends to produce especially a smectic liquid crystal, and the fixed methods following until now are taken.

[0008] Drawing 28 shows the cross section of display.

[0009] As shown in 100A of drawing 28, adhesives 8 are applied to the opening periphery of the panel stationary plate 17, a liquid crystal panel 1 is carried on this,

and after pasting up and fixing, the circuit board (henceforth a driver board) 5 which has the duty of a signal and current supply in IC4 for a liquid crystal drive built by the TAB method is fixed to the panel stationary plate 17. Next, the aforementioned panel stationary plate 17 is supported through an elastic member 21 at ***** to opening of the stationary plate supporter material (back light supporter material) 26, and the lower part and the upper part are made into an abbreviation closed space.

[0010] Here, the reason for making the lower part of a liquid crystal panel and the upper part into abbreviation sealing structure is explained. As shown in 100B of drawing 29, when liquid crystal equipment falls in the direction of +y, since the panel stationary plate 17 is supported by the elastic member 21, it moves in the direction of +y. Since the lower part of a liquid crystal panel has sealing structure at this time, the air within sealing structure cannot escape outside, but is compressed. The air damper effect is acquired with the reaction force of this compression, and the shock added to the liquid crystal panel 1 is eased. Therefore, deformation of a liquid crystal panel 1 can be suppressed and degradation of a stacking tendency or quality of image is prevented.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, although it is

equipment which needs to enlarge a screen size, turning thin-shape-izing and lightweight, and has shock-resistant structure how, it is not easy to raise shock resistance further, fulfilling this condition.

(1) As especially shown in 100B of drawing 29, when a shock joins liquid crystal equipment for example, in the direction of +y, a liquid crystal panel 1 also moves in the direction of +y, and since the panel stationary plate 17 and the elastic member 21 are arranged mostly at the coplanar, as shown in this drawing, they deform into a bow. The flow stress of the panel stationary plate 17 at this time may be transmitted to a panel through adhesives 8, a liquid crystal panel 1 may deform, and the stacking tendency of a liquid crystal panel 1 and degradation of quality of image may take place.

(2) Moreover, since the panel stationary plate 17 which is fixing the liquid crystal panel 1 and the liquid crystal panel 1 moves freely the distance which can fully absorb a shock, the large distance size of the panel stationary plate 17 of an elastic member 21 and the supporter material 10 has been taken. For this reason, the frame of a liquid crystal display becomes large.

(3) since [moreover,] the panel stationary plate 17 which is fixing the liquid crystal panel 1 and the liquid crystal panel moves the distance which

can fully absorb a shock -- between the plotting board 9 and a liquid crystal panel 1, and a liquid crystal panel 1 and lighting -- it is considerably separated between members 25 For this reason, liquid crystal equipment becomes thick.

(4) Moreover, although it is necessary to perform non-glare processing which has a strong haze value in order to suppress surface reflection of the front face of the plotting board 9, if the distance of the plotting board 9 and a liquid crystal panel 1 is separated in this way, the character displayed on a liquid crystal panel 1 will stop being able to fade easily.

(5) Moreover, if the distance of the plotting board 9 and a liquid crystal panel 1 is separated in this way when it equips with a touch panel on the plotting board 9 if needed (not shown) and a nib will touch, the distance of a member and a liquid crystal panel 1 will separate, parallax will arise, and there is a possibility that a pen may, as a result, describe the portion on a screen not to touch, and an input may go wrong.

(6) furthermore, the upper part of the driver board 5 for signal supply to a liquid crystal panel 1, the panel stationary plate 17, IC4 for a liquid crystal drive, and IC4 for a liquid crystal drive, and the whole elastic member 21 -- and it is necessary to prepare an abbreviation closed space caudad However, the high cost for having to make the hole 16 which lets the cable 15

grade for supplying a signal to driver board 5 grade from a control board 14 pass in the member which forms closed space, such as the plotting board supporter material 10 which is fixing the plotting board 9, and raising sealing nature to it had arisen.

[0012] this invention aims at offer of the display which can bear a strong shock, without being made in view of the technical problem mentioned above, and barring large-area-izing of the display screen, thin-shape-izing of equipment, and lightweight-ization of equipment.

[0013] Even if it puts side by side an input means like a pen input or a touch panel as another purpose of this invention, it is in offering display without degradation of the display property by input operation.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The drive circuit for this invention being made in view of the above-mentioned situation, and driving a display panel and this display panel, In the display which has the supporter material for supporting the plotting board prepared in the front face of this panel, and this panel and this drive circuit, it is characterized by making an elastic member placed between each between the front face of this display panel, and this plotting board, and between the rear face of this display panel, and this supporter material.

[0015]

[Embodiments of the Invention]

Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained along with a drawing.

[0016] Drawing 1 shows the cross section of the display by the gestalt of 1 operation of this invention. Here, a sign 1 is a display panel as a display device, a sign 4 is flexible film wiring which has IC chip for a drive, a sign 5 is the rigid circuit board which supplies a signal to this chip, and these constitute the drive circuit for driving a display panel 1. Moreover, for an elastic member and a sign 9, the plotting board and a sign 10 are [a sign 7 / the case as supporter material, and a sign 8 / an elastic member and the signs 12 and 13 of plotting board supporter material and a sign 11] abbreviation closed space.

[0017] In the display with which the member 7 has been arranged and the plotting board 9 which has the area pellucida which can check the viewing area of this panel by looking in the front face of a panel has been arranged that is, -- the gestalt of 1 operation of this invention -- the tooth back of a display panel 1 -- predetermined distance -- separating -- a housing -- the position surrounding the viewing area of the aforementioned panel -- this panel 1 and the aforementioned housing -- the 1st elastic member 8 being arranged between members 7, and both as if the abbreviation closed space surrounded by

this 1st elastic member 8, the aforementioned panel 1, and the aforementioned housing member being formed. It is characterized by having arranged the 2nd elastic member 11 between this panel 1 and the aforementioned plotting board 9, and forming the abbreviation closed space surrounded by this 2nd elastic member 11, the panel 1, and the plotting board 9 in the position surrounding the viewing area of the aforementioned panel 1.

[0018] Moreover, with the gestalt of 1 operation of this invention, separate predetermined distance at the tooth back of a panel, and a housing member is arranged. In and the position where this panel surrounds the viewing area of the aforementioned panel in the display with which the plotting board which is supported by the aforementioned housing member and has further the area pellucida which can check the viewing area of this panel by looking in the front face of this panel has been arranged by the panel holddown member. In addition to arranging the 1st elastic member between this panel and the aforementioned panel stationary plate, the 3rd elastic member is arranged between this panel stationary plate and the aforementioned housing member. As if the abbreviation closed space surrounded by this 1st elastic member, the 3rd elastic member, the aforementioned panel, and the

aforementioned housing member is formed, both. It is characterized by having arranged the 2nd elastic member between this panel and the aforementioned plotting board, and forming the abbreviation closed space surrounded by this 2nd elastic member, the panel, and the plotting board in the position surrounding the viewing area of the aforementioned panel.

[0019] Moreover, with the gestalt of 1 operation of this invention, it is characterized by having arranged the 4th elastic member between the periphery section of the aforementioned panel stationary plate, and the aforementioned housing member.

[0020] In addition, it is desirable for the size of the direction where the cross-section configuration of the 1st elastic member of the above intersects perpendicularly rather than a vertical size to the flat surface of the aforementioned panel at a hoop direction in the above-mentioned case to make it small.

[0021] Furthermore, it is desirable that the rubber degree of hardness of the 1st elastic member of the above is 50 or less degrees.

[0022] Moreover, the area pellucida of the aforementioned plotting board may make the optical film with a binder which consisted of chemically strengthened glasses or gave diffusion process to both sides of a transparent substrate for the

plotting board rival, and may form it.

[0023] Moreover, the aforementioned housing member may consist of back lights which irradiate light on a panel.

[0024] Moreover, it is made equal whether it is smaller than the degree of hardness of the 1st elastic member of the above in the degree of hardness of the 2nd elastic member of the above.

[0025] Furthermore, it is made equal whether it is smaller than the degree of hardness of the 1st elastic member of the above in the degree of hardness of the 3rd elastic member of the above.

[0026] And to the front face of a panel, the 2nd elastic member of the above is compressed perpendicularly, and is arranged.

[0027] Furthermore, to the front face of the aforementioned panel, the 3rd elastic member of the above is compressed perpendicularly, and is arranged.

[0028] Moreover, in the display with which the circuit board which drives the aforementioned panel on the aforementioned panel holddown member has been arranged, the specification-part material which regulates vertical movement to the aforementioned panel holddown member is arranged.

[0029] In addition, if it applies to a smectic-liquid-crystal panel with this invention, a remarkable effect will arise.

[0030] Since this invention is constituted as mentioned above, even if a strong shock joins display, it can prevent the

stacking tendency of a display panel, degradation of quality of image, and destruction of electric joint material and the blank of a joint, and becomes possible [offering reliable display].

[0031] Drawing 2 shows the gestalt of another operation of this invention, and this includes the basic structure of drawing 1.

[0032] sheathing to which the liquid crystal equipment shown in drawing 2 supports the internal unit 2 and this internal unit 2 -- it has the member 3 [0033] among these, sheathing -- the member 3 has space inside and has lobe 3a projected in this space moreover, sheathing -- opening 3b is formed in the upper surface of a member 3

[0034] On the other hand, the internal unit 2 is equipped with the plotting board supporter material 10. this plotting board supporter material 10 -- the upper surface -- sheathing -- it arranges so that a member 3 may be met -- having -- **** -- sheathing -- opening 10a is formed in the position corresponding to opening 3b of a member 3 moreover, opening marginal part 10b in the plotting board supporter material 10 -- sheathing -- it is bent so that a crevice 6 may be formed between opening marginal part 3c of a member 3, and the transparent plotting board (1st plate-like part material) 9 inserts in a crevice 6 -- having -- the plotting board 9 -- sheathing -- it is arranged so that the inside of a member 3

may be met. Moreover, the inferior 10c of the plotting board supporter material 10 is bent outside, and forms the flange, and the panel stationary plate (2nd plate-like part material) 7 is arranged so that this flange may be met. and this panel stationary plate 7 and the plotting board supporter material 10 -- sheathing -- it is ****ed, stopped and carried out to lobe 3a of a member 3, and -- Moreover, the plotting board 9 and the panel stationary plate 7 separate a predetermined gap, and are arranged, and the liquid crystal panel 1 is arranged in those gaps. In addition, this liquid crystal panel 1 has the glass substrate of the couple arranged in parallel while an electrode is formed, and liquid crystal is pinched by the substrate gap. Moreover, a polarization film (un-illustrating) is stuck on a vertical side, and the liquid crystal panel 1 doubles and has a function as a polarizing plate. On the other hand, between the plotting board 9 and the liquid crystal panel 1, the elastic member 11 is arranged so that the viewing area of a liquid crystal panel 1 may be surrounded, and a closed space 13 is formed of a liquid crystal panel 1, the plotting board 9, and the elastic member 11. Moreover, between the panel stationary plate 7 and the liquid crystal panel 1, the elastic member 8 is arranged so that the viewing area of a liquid crystal panel 1 may be surrounded, and a closed space 19 is formed of the liquid

crystal panel 1, the panel stationary plate 7, and the elastic member 8. Furthermore, TAB4 which is the flexible printed-circuit film with which IC for a drive was mounted in the front face is connected to this liquid crystal panel 1, and the circumference circuit board (it considers as a "driver board" hereafter) 5 of IC for a drive is connected to this TAB4. And this driver board 5 is being fixed to lobe 7a of the panel stationary plate 7 by the screw, the presser-foot implement, etc. Moreover, on the other hand, the substrate for panel control (un-illustrating) is being fixed to the inferior surface of tongue of the panel stationary plate 7. This substrate for panel control is connected to the liquid crystal panel 1 through non-illustrated a cable and the driver board 5.

[0035] Now, when the acceleration accompanying a shock acts in the direction of illustration +Y, a liquid crystal panel 1 tends to move in this direction. However, the space 19 sealed functions as an air damper, and movement and deformation of a liquid crystal panel 1 are suppressed by the elasticity of an elastic member 8. Consequently, the stacking tendency of a liquid crystal panel 1 and degradation of quality of image are prevented.

[0036] Moreover, when the acceleration accompanying a shock acts in the direction of -Y of drawing 3, space 13 functions as an air damper, movement in this direction of a liquid crystal panel 1 is

suppressed by the elasticity of an elastic member 11, and the same effect is acquired.

[0037] However, a screen size big-screen-izes to 17 inches or more, and when the acceleration accompanying a shock is excessive, internal unit 2 the very thing deforms, as shown in drawing 3, and also transforms the panel stationary plate 7 and a liquid crystal panel 1 in connection with deformation of this internal unit 2, and there is a possibility that the stacking tendency and quality of image of a liquid crystal panel 1 may deteriorate.

[0038] then, sheathing which forms space in the interior with the gestalt of still more nearly another operation of this invention -- with a member 3 this sheathing -- the 1st plate-like part material 9 arranged so that the inside of a member may be met -- this -- with the 2nd plate-like part material 7 arranged by separating a predetermined gap at the 1st plate-like part material 9 The elastic members 11 and 8 arranged, respectively between the display panel 1 arranged among these plate-like part material, and the plate-like part material 9 of the above 1st and the aforementioned display panel 1, and between the plate-like part material 7 of the above 2nd, and the aforementioned display panel 1,
 ***** -- setting -- the plate-like part material 7 of the above 2nd, and the aforementioned sheathing --

supporter material has been arranged in the gap with a member 3 in this case, the aforementioned supporter material -- the plate-like part material of the above 2nd, or the aforementioned sheathing -- it comes to be fixed to either of the members -- you may make it like moreover, the aforementioned supporter material -- the plate-like part material of the above 2nd, and the aforementioned sheathing -- it comes to be fixed to the both sides of a member -- it is desirable when it is made like furthermore, the 3rd plate-like part material is arranged between the plate-like part material of the above 2nd, and the aforementioned display panel, and it comes to arrange an elastic member between the aforementioned display panel and the plate-like part material of the above 3rd, and between the plate-like part material of the above 3rd, and the plate-like part material of the above 2nd, respectively -- you may make it like in this case, the aforementioned sheathing member comes to support the plate-like part material of the above 3rd through an elastic member -- it is desirable when it is made like moreover, the plate-like part material of the above 2nd is back light equipment -- you may make it like furthermore, the plate-like part material of the above 2nd is side light type back light equipment which consists of the light source arranged around a transparent material and this transparent material -- you may

make it like furthermore, the liquid crystal by which the aforementioned display panel has been arranged in the substrate of the couple arranged in parallel, and the substrate gap of these couples while the electrode was formed -- since -- you may make it become moreover, the aforementioned panel contains a smectic liquid crystal -- you may make it like

[0039] even if it is going to move based on composition above so that too much shock may be given to display and the plate-like part material of the above 2nd may approach the aforementioned sheathing member -- this -- since supporter material is arranged in the gap of the 2nd plate-like part material and this sheathing member, this movement is suppressed and deformation of the 2nd plate-like part material is also suppressed consequently -- this -- movement and deformation of a display panel which are supported by the 2nd plate-like part material through the elastic member also decrease

[0040] Various display in consideration of shock resistance is proposed. Drawing 4 shows the example.

[0041] The liquid crystal display shown in drawing 4 is equipped with the vertical cases 3d and 3e (hereafter referred to as "d [of top cases / 3"], and "bottom case 3e") constituted possible [opening and closing], among these case opening 3b is formed in 3d of top cases. Moreover, boss

section 3a is formed in 3f of rear faces of 3d of this top case, and the internal unit 2 is attached in this boss section 3a with the screw thread BT.

[0042] This internal unit 2 has the panel stationary plate (the 2nd member) 7 which is transparent plate-like part material, and protruding line section 7a is formed in the upper surface at this panel stationary plate 7. Moreover, this internal unit 2 has the plotting board attachment component 10. The edge is attached in the panel stationary plate 7 with the screw thread etc.

(un-illustrating), the other portion estranges this plotting board attachment component 10 from the panel stationary plate 7, and space is formed with the panel stationary plate 7. Moreover, opening 10a is formed in the field corresponding to case opening 3b mentioned above, and marginal part 10b of this opening 10a is caudad bent by this plotting board attachment component 10 over the opening perimeter. And the transparent plotting board (the 1st member) 9 is inserted in this marginal part 10a, and blockades opening 10a.

[0043] By the way, the liquid crystal panel 1 is arranged between the panel stationary plate 7 and the plotting board 9. This liquid crystal panel 1 has the glass substrate of the couple arranged in parallel, and the transparent electrode is formed in the front face of these substrates, respectively. Moreover, liquid

crystal is arranged in the gap of these substrates. Furthermore, the polarization film is stuck on the vertical side of this liquid crystal panel 1. Furthermore, between this liquid crystal panel 1 and plotting board 9, the elastic member (the 2nd elastic member) 11 is arranged so that the image display field of a liquid crystal panel 1 may be surrounded, and between the liquid crystal panel 1 and the panel stationary plate 7, the elastic member (the 3rd elastic member) 8 is arranged so that the picture field of a liquid crystal panel 1 may be surrounded. And an elastic member 11, a liquid crystal panel 1, and the plotting board 9 form the space 13 by which abbreviation sealing was carried out, and the liquid crystal panel 1 and the panel stationary plate 7 form the space 19 by which abbreviation sealing was carried out. In addition, both the position where the plotting board 9 is arranged, and the position of case opening 3b correspond to the picture field of a liquid crystal panel 1.

[0044] On the other hand, TAB4 which consists of a flexible printed-circuit film with which IC for a drive was mounted, and the driver board 5 which is the circumference circuit board of IC for a drive are connected to this liquid crystal panel 1, and the driver board 5 is connected to the control board through the flexible cable (un-illustrating). And it is constituted so that a driving signal may be impressed to a liquid crystal

panel 1 from a control board. In addition, the driver board 5 is attached in protruding line section 7a mentioned above by the screw thread or the presser-foot implement (un-illustrating).

[0045] Supposing a liquid crystal display falls in the direction of +y shown in drawing 4 and it collides with a non-illustrated floor line now, a liquid crystal panel 1 tends to deform in this direction by this shock. However, since the abbreviation closed space 13 and 19 functioned as an air damper while the elastic member 8 is arranged between the liquid crystal panel 1 and the panel stationary plate 7, deformation of a liquid crystal panel 1 was suppressed and the stacking tendency and quality of image of a liquid crystal panel 1 were maintained good.

[0046] Moreover, when a shock was added in the direction of illustration y, the deformation to this direction of a liquid crystal panel 1 was similarly suppressed by work of an elastic member 11 and the abbreviation closed space 13 and 19.

[0047] However, as for the internal unit 2, the circumference is being firmly fixed to 3d of top cases. Therefore, when a liquid crystal display falls and 3d of top cases deforms, there is a possibility of deforming as the bending moment is transmitted and internal unit 2 the very thing, i.e., the panel stationary plate 7 and the plotting board attachment component 10, is shown in drawing 5.

And when the internal unit 9 deforms, a liquid crystal panel 1 will also be transformed and the orientation state and quality of image of liquid crystal in a liquid crystal panel 1 will deteriorate. Such a problem becomes remarkable when a liquid crystal panel 1 is big-screen-ized.

[0048] Then, the 1st elastic member is infixed between the aforementioned internal unit 2 and the aforementioned case 3, and it was made for the bending moment accompanying deformation of the aforementioned case not to get across to the aforementioned internal unit with the gestalt of 1 operation of this invention in the display equipped with the internal unit 2 which has a display panel, and the case 3 in which this internal unit is attached. in this case, the aforementioned internal unit ****ed to the aforementioned case, and was stopped and made into it, and the 1st elastic member of the above was infixed between the aforementioned internal unit and the aforementioned case in the portion by which the screw-thread stop was carried out [aforementioned] -- it is desirable when it is made like

[0049] Moreover, the 1st and 2nd members by which the aforementioned internal unit opened the predetermined gap and has been arranged in this case, The 2nd elastic member arranged between the display panel arranged in these [1st] and the predetermined gap of

the 2nd member, and the 1st member of the above and the aforementioned panel, While forming the space which has the 3rd elastic member arranged between the 2nd member of the above, and the aforementioned panel, and carried out abbreviation sealing by the aforementioned panel, the 1st member of the above, and the 2nd elastic member of the above You may form the space which carried out abbreviation sealing by the aforementioned panel, the 2nd member of the above, and the 3rd elastic member of the above.

[0050] Moreover, you may form the space which has arranged the 3rd member between the 2nd member of the above, and the aforementioned panel, and has arranged the 3rd elastic member of the above, respectively between this 3rd member and the aforementioned panel and between the 3rd member of the above, and the 2nd member of the above, and carried out abbreviation sealing by the aforementioned panel, the 3rd elastic member of the above, the 3rd member of the above, and the 2nd member of the above.

[0051] furthermore, the 3rd member of the above has opening, it is attached in the 3rd member of the above so that the aforementioned panel may blockade the aforementioned opening, and the aforementioned opening and the picture field of the aforementioned panel correspond -- you may make it like in this

case, the elastic section infixed between the panel fixed part in which the 3rd member of the above has opening and the aforementioned panel is attached, the anchoring section attached in the 2nd member of the above, and these panel fixed part and the anchoring section -- a shell -- you may make it like

[0052] on the other hand, the 2nd member of the above is a member of a tabular -- you may make it like moreover, the 2nd member of the above is back light equipment, and light is irradiated from this 2nd member to the aforementioned panel -- you may make it like in this case, the light source with which the 2nd member of the above has been arranged near a transparent transparent material and this transparent material -- a shell -- you may make it like moreover, a transparent acrylic board comes to form the aforementioned transparent material -- you may make it like furthermore, the optical diffusion means was stuck on the field which counters the aforementioned panel in the aforementioned transparent material -- you may make it like furthermore, the optical diffusion means has been arranged at opening of the 3rd member of the above -- you may make it like

[0053] Moreover, the content of a display of the aforementioned panel may make it for the 1st member of the above to be transparent plate-like part material, and have enabled it to recognize through the

1st member of the above on the other hand like.

[0054] on the other hand, the 1st elastic member of the above is a product made of rubber -- you may make it like moreover, the above 2nd and the 3rd elastic member are the products made of rubber -- you may make it like

[0055] moreover, the electrode by which the aforementioned panel was formed in the substrate of a couple, and the front face of these substrates on the other hand, the liquid crystal arranged in the gap of these substrates, and a shell -- and it comes to connect the circumference circuit board of IC for a drive for driving this panel, and this IC for a drive with the aforementioned panel -- you may make it like in this case, the aforementioned panel contains SUMEKUTCHIKU liquid crystal -- you may make it like

[0056] The bending moment accompanying [though display falls and a case deforms based on composition above] deformation of this case does not get across to the aforementioned internal unit.

[0057] As a display panel used in this invention, a plasma element, an electro claw I element, a liquid crystal device, a digital micro mirror device (DMD), etc. are used.

[0058] Among these, what used the nematic liquid crystal and the smectic liquid crystal as optical modulation

matter between the substrates of a couple as a liquid crystal device is desirable. By this invention, the thickness of liquid crystal is especially kept constant, much adhesives are distributed between substrates so that the orientation of a liquid crystal molecule may not be confused, and substrate insides are joined by the hardening resin which hardened these adhesives and was obtained. To the pixel of a display panel, since this resin is the pillar of the quite small diameter of 1-10 micrometer, or the prism of about 1-10 micrometers of vertical angles, it does not affect a display.

[0059] When such adhesives are used, it is good to use the spacer of a non-adhesive property together simultaneously.

[0060] Please refer to USP4,740,060 and USP4,989,955 about such panel structure.

[0061] moreover, the seal which closes the circumference of such adhesives and a substrate -- if material, such as an epoxy resin, is used for both members, by heat-curing processing or optical hardening processing, it can have a fixed interval at a common process, and the substrate of a couple can be fixed

[0062] In addition, this invention supports a display panel from the outside with an elastic member, in a display panel, it is joining both substrates with the hardened resin and keeping a substrate interval constant, and the orientation state of liquid crystal is

further maintained at fitness.

[0063] Natural resin and synthetic resin are mentioned as an elastic member used for this invention. Specifically, the member of silicone rubber, malt plain rubber, isobutylene isoprene rubber, elastic adhesives, and others is used.

[0064] As a position where an elastic member is allotted, the outside of the effective viewing area of a display panel is desirable. Moreover, as long as the elastic member is colored, this may be allotted to the area pellucida of the plotting board and a shading function may be given.

[0065] Although it is desirable continuation or to surround intermittently the methods (periphery) of four of an effective viewing area, if two or more positions which arrange a resin are allotted to right and left or vertical correspondence as shown in drawing, they are satisfactory practically.

[0066] It is desirable to be formed with inelastic-body material as support means for the display-panel support used for this invention. Specifically, they are plastics, a metal, glass, ceramics, etc.

[0067] Thus, since this invention has the improved shock-resistant structure, even if it establishes a pen input means like a digitizer or a touch panel on the plotting board, a display does not deteriorate. Moreover, since the plotting board and a display panel are held in parallel, an exact input can be performed.

[0068]

[Example]

(Example 1) The example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 6 is the perspective diagram of the liquid crystal display which is one example of this invention, and drawing 7 expands and shows the cross section by AA' line of drawing 6.

[0069] In drawing 7, a sign 1 is the liquid crystal panel which put the ferroelectric liquid crystal between two glass substrates which counter. The polarization film is stuck on the vertical side, and the liquid crystal panel 1 also unites and has the function of a polarizing plate. However, since there is no direct relation to this invention, a polarization film is not illustrated for drawing simplification. A sign 4 is a driver IC which drives a liquid crystal panel 1, and consists of TAB films which carried IC chip. A sign 5 is a driver board for supplying signal power to a driver IC. [0070] On the 1st elastic member 8 arranged on the upper surface of the equipment case 7, exactly, the liquid crystal panel 1 is being arranged and fixed so that this 1st elastic member 8 may surround the viewing area of the aforementioned liquid crystal panel 1. After hardening this structure on the upper surface of the equipment case 7, it applies to it the adhesives (silicone rubber etc.) of a rubber system in which elasticity is shown in the shape of a frame,

and it is manufactured by carrying a liquid crystal panel 1 and pasting up on it.

[0071] Moreover, the plotting board 9 is arranged above a liquid crystal panel 1, the aforementioned plotting board 9 is fixed to the plotting board supporter material 10, and the plotting board supporter material 10 is being fixed to the equipment case 7, respectively.

[0072] Furthermore, between the aforementioned plotting board 9 and the liquid crystal panel 1, the 2nd elastic member 11 is arranged so that the viewing area of the aforementioned liquid crystal panel 1 may be surrounded like the 1st elastic member 8 of the above.

And both space 13 formed by the equipment case 7, the liquid crystal panel 1 and the space 12 formed by the 1st elastic member 8, and the plotting board 9, a liquid crystal panel 1 and the 2nd elastic member 11 is made into the abbreviation sealing state.

[0073] Next, the case where a shock joins a liquid crystal panel 1 by fall of a liquid crystal display etc. is explained.

[0074] + In fall of the direction of Y, first, by the shock of fall, a load joins a liquid crystal panel 1 and a liquid crystal panel 1 moves in the direction of +Y of drawing 7. At this time, deformation of a liquid crystal panel 1 can be suppressed small, and degradation prevention of the stacking tendency of a liquid crystal panel 1 and quality of image is made by the air damper effect of the space 12 of

liquid crystal panel 1 lower part, and the elasticity of the 1st elastic member 8.

[0075] Moreover, the same effect as the case of the direction of +Y is acquired by the air damper effect of the space 13 of the liquid crystal panel 1 upper part, and the elasticity of the 2nd elastic member 11 also about fall of the direction of -Y. Since the hole 16 through which the cable 15 which connects the driver board 5 and a panel control board to the equipment case 7 or the plotting board supporter material 10 passes was formed conventionally, although the degree of sealing of the space of the liquid crystal panel 1 upper part was low, in this invention, the degree of sealing increases by having arranged in the position which shows the 2nd elastic member 11 in drawing, and the air damper effect is improving.

(Example 2) The example of drawing 8 improves an example 1.

[0076] As shown in drawing 8, a liquid crystal panel 1 is fixed to the panel stationary plate 17 through the 1st elastic member 8 of the above, and the panel stationary plate 17 is further fixed to the equipment case 7. Opening 31 is formed in the range corresponding to the viewing area of a liquid crystal panel 1 at the aforementioned panel stationary plate 17. And it is between the panel stationary plate 17 and the equipment case 7, and the elastic member 18 which is the 3rd is arranged to the 1st elastic

member 8 and symmetric position about the panel stationary plate 17. And a liquid crystal panel 1, the 1st elastic member 8, the panel stationary plate 17, the 3rd elastic member 18, and space 19 formed by the equipment case 7 are made into an abbreviation sealing state.

[0077] By considering as such composition, it becomes possible not only the air damper effect of space 19 but to use the elasticity at the time of deformation of the panel stationary plate 17 and the 3rd elastic member 18, and its effect of the shock relief to a liquid crystal panel 1 improves.

(Example 3) With the composition shown in drawing 8, although the elasticity by deformation of the panel stationary plate 17 is also used for shock relief, when deformation of the panel stationary plate 17 becomes large too much, there is a possibility that the evil in which a liquid crystal panel 1 is also transformed in accordance with the panel stationary plate 17 may occur.

[0078] Then, as shown in drawing 9, the 4th elastic member 21 is arranged between panel stationary plate 17 end face and the field inside [opening] the stationary plate supporter material 20, and the panel stationary plate 17 is supported to the stationary plate supporter material 20 through the 4th elastic member 21 of the above at a load suspended in air. After this structure arranges the panel stationary plate 17 in

opening of the stationary plate supporter material 20, it is filled up with an elastomeric adhesive between the end face of the panel stationary plate 17, and the field in opening of the stationary plate supporter material 20, and is manufactured by leaving it for a long time and pasting up. And the aforementioned stationary plate supporter material 20 is fixed between the equipment case 7 and the plotting board supporter material 10.

[0079] According to this example 3, deformation of the panel stationary plate 17 is suppressed because the 4th elastic member 21 deforms. Therefore, after suppressing deformation of the panel stationary plate 17, the thing to a liquid crystal panel 1 for which the effect of shock relief is maintained by the elasticity of the 3rd elastic member 18 and the 4th elastic member 21 is possible.

[0080] In addition, with the conventional composition, since the elastic member 21 fully needed to deform in order to obtain a relaxation effect, the distance of the plotting board 9 and the equipment case 7 fully needed to be taken, and the panel stationary plate 17 needs to arrange it so that the plotting board 9 and the equipment case 7 may not be contacted.

[0081] However, with the composition of drawing 9, by adding the 1st elastic member 8, the 2nd elastic member 11, and the 3rd elastic member 18, the deformation of the 4th elastic member 21

can be set up small beforehand, and the plotting board 9 and the equipment case 7 can be brought close to the panel stationary plate 17 1, i.e., a liquid crystal panel. Mitigation of the parallax between the plotting board 9 and a liquid crystal panel 1 and dotage of a display are suppressed by this, and thickness of the whole liquid crystal display can be made smaller than before by it.

[0082] Moreover, with the composition of drawing 9, width (gap of the end face of the panel stationary plate 17 and stationary plate supporter material 20 insides) of the 4th elastic member 21 can be made smaller than the value (width of an elastic member 6) set up conventionally by adding the 1st elastic member 8, the 2nd elastic member 11, and the 3rd elastic member 18. For this reason, the frame (area of a viewing area) of a liquid crystal display case can be conventionally made small.

[0083] It is made for the distance d of liquid crystal panel 1 inferior surface of tongue and the panel stationary plate 17 upper surface and the relation to $d \geq B$ with width B to become about the cross section of the 1st elastic member 8 of the above. This cross-section configuration is produced by performing the application of an elastomeric adhesive twice, so that it may put.

[0084] Moreover, the rubber degree of hardness after hardening of the elastomeric adhesive to be used is made

into 50 degrees or less.

[0085] The reason for having set up the cross-section configuration of the 1st elastic member 8 and the conditions of material as mentioned above is explained using drawing 10 and 11.

[0086] + In fall of the direction of Y, according to the elasticity of the 3rd elastic member 18 arranged at the panel stationary plate 17 bottom, and the air damper effect of space 13 and 19 - in Fall of the Direction of Y, although it is as being Above-mentioned that Deformation of Panel Stationary Plate 17 is Suppressed according to Elasticity of 2nd Elastic Member 11 Arranged at Panel Stationary-Plate 17 Bottom and the Air Damper Effect of Space 13 and 19 It enables the 1st elastic member 8 to deform easily in accordance with deformation of the panel stationary plate 17 by having made the cross section of the 1st elastic member 8 into the above configurations furthermore, and having made the rubber degree of hardness into 50 degrees or less. Since it prevents this telling deformation of the panel stationary plate 17 to a liquid crystal panel 1, the effect of the shock relief to a liquid crystal panel 1 improves further.

[0087] When the combination of the value of Distance d and width B was shown and a rubber degree of hardness uses as an example the silicone rubber adhesives which are 35 degrees here, it is $d = 2.5 \times 0.5$ (mm) at the time of $B = 1.5$ (mm).

[0088] Next, the low thing of a rubber degree of hardness is adopted from the silicone rubber which is using the quality of the material of the 2nd elastic member 11 of the above, and the 3rd elastic member 18 for the 1st elastic member 8, such as malt plain rubber.

[0089] Furthermore, between the plotting board 9 and a liquid crystal panel 1, the 3rd elastic member 18 is compressed between the panel stationary plate 17 and the equipment case 7, respectively, and the 2nd elastic member 11 of the above is fixed again.

[0090] Although the chemically strengthened glass to which **** processing was performed is adopted with above-mentioned drawing 7 and the composition of 8 and 9 in order that the aforementioned plotting board 9 may prevent protection of a liquid crystal panel 1 and reflection in a front face, you may use what stuck on glass the film with which **** processing was performed. Since ordinary glass is easy to be destroyed as compared with a chemically strengthened glass, although the use as the plotting board 9 is difficult from a viewpoint of safety, it is sticking a film on it, and since scattering of a fragment can be prevented, it is fully equal to use.

(Example 4) In this example, the equipment case 7 of the driver board 5 in each example mentioned above or the manner of support on the panel

stationary plate 17 was improved.

Drawing 12, and 13 and 14 are the examples at the time of supporting the driver board 5 to the panel stationary plate 17. The driver board 5 is inserted into the metallic ornaments (it is hereafter written as prevention metallic ornaments.) 24 attached in the driver board prevention elastic member (it is hereafter written as a prevention elastic member.) 23 arranged in the position which counters the rib 22 for support formed in the panel stationary plate 17 upper surface, and the aforementioned rib 22 on the aforementioned plotting board supporter material 10 inferior surfaces of tongue, and the panel stationary plate 2 upper surface.

[0091] Since it stops with the rib 22 upper surface, it stops between elastic member 23 inferior surfaces of tongue and with the rib 22 upper surface at this time and any distance is larger than the thickness of the driver board 5 between the inferior surfaces of tongue of metallic ornaments 24, it has composition by which stops with the driver board 5 and a crevice is surely made between metallic ornaments 24.

[0092] For this reason, movement of the driver board 5 is free to $\pm X$ in drawing 13, and a Z direction, and is lightly restrained in the $\pm Y$ direction of [in drawing 12]. As mentioned above, the movement magnitude of Y and a Z direction also becomes large among [$\pm X$]

drawing by the shock of a liquid crystal panel 1 by having made it deform easily the cross-section configuration of the 1st elastic member 8, as it became $d \geq B$. Therefore, we are anxious about a load joining a liquid crystal panel 1, TCP4 and TCP4, the driver board 5, and each electrical installation section. However, as shown in drawing 12 and 13, movement of the driver board 5 is free to $\pm X$ in drawing, and a Z direction, and it is the grade currently lightly restrained in the $\pm Y$ direction, and since it stops with the driver board 5 and is set up between metallic ornaments 24 smaller than $\pm X$ of a liquid crystal panel 1, and the movement magnitude of a Z direction, a load is not added.

(Example 5) Since the abbreviation closed space 19 and 19a of liquid crystal panel 1 lower part is constituted from this example as shown in drawing 15, the back light unit 25 has been arranged instead of the aforementioned equipment case 7. The back light unit 25 consists of back light supporter material 26 and a light 27 fixed to the bottom. This light 27 has arranged in piles the sheet (not shown) which has a spreading effect for acquiring the transparent acrylic board 29 and the dispersion diffused light as a transparent material in the light sources 28 tubular each side (hot cathode tube etc.) and a center section, and has taken the composition of the side light method which covered the circumference of the

aforementioned tubular light source 28 by the reflector 30.

[0093] Furthermore, you may arrange and the member 32 of a sheet with the aforementioned spreading effect or a tabular with a spreading effect may be fixed so that the aforementioned opening 31 may be plugged up to the opening 31 of the panel stationary plate 17. Although an abbreviation closed space 19 is divided up and down at this time, since the abbreviation sealing state of both space is maintained, the air damper effect is not spoiled.

[0094] In addition, although each above-mentioned example was explained from having the feature which is easy to cause orientation degradation taking the case of the ferroelectric liquid crystal when a shock was given, it is effective also about the case where the liquid crystal panel which used other liquid crystal material (nematic liquid crystal etc.) is supported. [of this composition]

[0095] Thus, it does not depend for the effectiveness of this composition on the kind of liquid crystal material of the liquid crystal panel 1 to support.

[0096] Moreover, although the 1st elastic member 8 between a liquid crystal panel 1 and the panel stationary plate 17 was manufactured by pasting up a liquid crystal panel 1 and the panel stationary plate 17 with the adhesives of a silicone rubber system, if it has a rubber degree of hardness of the same grade, the effect

will not be based on the kind of adhesives.

[0097] Moreover, the same effect is acquired even if it fixes the frame-like elastic member manufactured by fabrication, punching from a sheet, etc. with a double-sided tape etc. Thus, the quality of the material, the manufacture method, and the fixed method of a frame-like elastic member are not this limitation.

[0098] moreover, instead of the equipment case 7, even if it arranges the back light unit 25, although it is as above-mentioned that the same effect is acquired, the effect is not lost by the side light method which, as for the kind, used the directly under type, the side light method with which the solid transparent material was used, and the transparent material in the air, either Therefore, it does not depend for this invention on the method of a back light unit.

[0099] As explained above, according to the examples 1-5 of this invention, deformation of the liquid crystal panel at the time of a fall shock is suppressed by the air damper effect of space, and 1st own elasticity of an elastic member, and degradation prevention of the stacking tendency of a liquid crystal panel and quality of image is made.

[0100] Moreover, since the 3rd elastic member has been arranged between the aforementioned panel stationary plate and an equipment case, it also becomes possible to use the elasticity at the time

of deformation of the 3rd elastic member, and its effect of the shock relief to a liquid crystal panel improves.

[0101] Moreover, since the circumference of a panel stationary plate was supported to stationary plate supporter material through the 4th elastic member at *****, after suppressing deformation of a panel stationary plate by deformation of the 4th elastic member, the effect of the shock relief to a liquid crystal panel is maintained by the elasticity of the 3rd elastic member and the 4th elastic member.

[0102] Moreover, by composition of the cross-section configuration of the 1st elastic member, and a rubber degree of hardness, the 1st elastic member deforms easily and deformation of the panel stationary plate at the time of fall does not get across to a liquid crystal panel. By adding the above structures, the effect of the fall shock relief to a liquid crystal panel improves further.

[0103] Moreover, by adding the 1st elastic member, the 2nd elastic member, and the 3rd elastic member, since the deformation of the 4th elastic member can be set up small beforehand, the plotting board and an equipment case can be brought close to a panel stationary plate, i.e., a liquid crystal panel. Mitigation of the parallax between the plotting board and a liquid crystal panel and dotage of a display are suppressed, and thickness of the whole liquid crystal display can be made

smaller than before, and the miniaturization of equipment is made by this.

[0104] Moreover, since width of the 4th elastic member set up so that it might fully deform can be made smaller than the width of the conventional elastic member 6 by adding the 1st elastic member, the 2nd elastic member, and the 3rd elastic member, the frame of a liquid crystal display case can be made small.

(Example 6) The example 6 of this invention is first explained with reference to drawing 16.

[0105] the liquid crystal equipment concerning this example -- sheathing -- a member -- it has supporter material 18a arranged in the gap of 3e and the panel stationary plate (2nd plate-like part material) 7 the upper surface fixes this supporter material 18a to the inferior surface of tongue of the panel stationary plate 7 -- having -- **** -- an inferior surface of tongue -- bottom sheathing -- a member -- it is contacted and fixed to the upper surface of 3e Moreover, this supporter material 18a is carrying out the shape of a pilaster.

[0106] On the other hand, specifically, it forms with the adhesives (silicone rubber etc.) of a rubber system which has elasticity after hardening, and elastic members 11 and 8 apply these adhesives to the front face of the plotting board (1st plate-like part material) 9, a liquid crystal panel 1, or the panel stationary

plate 7 in the shape of a frame, and after that, these are stretched and they form them.

[0107] moreover -- on the other hand -- this example -- setting -- sheathing -- a member 3 -- top sheathing -- 3d of members, and bottom sheathing -- a member -- 3e constitutes -- having -- **** -- bottom sheathing -- a member -- it is constituted so that the desorption of the 3e can be carried out suitably

[0108] Next, an operation of this example is explained.

[0109] although the internal unit 2 containing the panel stationary plate 7 tends to move in the direction of +Y according to inertia supposing liquid crystal equipment falls to a floor and an excessive shock acts in the direction of +Y now -- the internal unit 2 (panel stationary plate 7) -- supporter material 18a -- minding -- bottom sheathing -- a member -- since it is fixed and supported by 3e, this movement is prevented Therefore, deformation of the liquid crystal panel 1 accompanying movement and deformation of the internal unit 2 is prevented, and it is prevented that the stacking tendency and quality of image of a liquid crystal panel 1 deteriorate.

moreover, top sheathing -- deformation of 3d of members is also prevented

[0110] Moreover, when an excessive shock acts in the direction of -Y, even if the internal unit 2 tends to move in the direction of -Y, tensile force which

prevents this movement acts on supporter material 18a, and movement and deformation of the internal unit 2 are prevented.

[0111] Next, the effect of this example is explained.

[0112] According to this example, when an excessive shock acts, deformation of a liquid crystal panel 1 is suppressed, consequently degradation of a stacking tendency or quality of image is prevented. (Example 7) Subsequently with reference to drawing 17, the example 7 of this invention is explained.

[0113] In this example, the panel stationary plate (3rd plate-like part material) 17 has opening 31 in the range corresponding to the viewing area of a liquid crystal panel 1, and the stationary-plate supporter material (2nd plate-like part material) 7 is arranged under this panel stationary plate 17. this stationary-plate supporter material 7 -- the panel stationary plate 17 and the plotting board supporter material (1st plate-like part material) 10 -- top sheathing -- it is ****ed, stopped and made 3d of members Moreover, between the panel stationary plate 17 and the stationary-plate supporter material 7, the frame-like elastic member 18 is arranged so that the viewing area of a liquid crystal panel 1 may be surrounded, and closed-space 19a is formed by the liquid crystal panel 1, elastic members 8 and 18, the panel stationary plate 7, and the

stationary plate supporter material 7.

[0114] moreover, sheathing -- a member -- supporter material 18a is arranged in the gap of 3e and the stationary plate supporter material 7 the upper surface fixes this supporter material 18a to the inferior surface of tongue of the stationary plate supporter material 7 -- having -- **** -- an inferior surface of tongue -- bottom sheathing -- a member -- it is contacted and fixed to the upper surface of 3e

[0115] According to this example, when an excessive shock acts, deformation of a liquid crystal panel 1 is suppressed, consequently degradation of a stacking tendency or quality of image is prevented.

[0116] Moreover, according to this example, since the shock to a liquid crystal panel 1 is eased by the elasticity of the panel stationary plate 17 and an elastic member 18, degradation of a stacking tendency or quality of image is prevented more certainly.

(Example 8) Subsequently with reference to drawing 18 , the example 8 of this invention is explained.

[0117] In this example, the elastic member 21 constitutes a part of panel stationary plate. That is, the panel stationary plate in this example has the frame-like base (stationary plate supporter material) 20 and the fixed part 17 which supports a liquid crystal panel 1 and the driver board 5, and these bases 20 and fixed parts 17 are connected by

the elastic member 21. In addition, this connection has been arranged so that it may become the physical relationship of illustration of a base 20 and a fixed part 17, and it has been obtained by filling up with and hardening an elastomeric adhesive in those gaps. Other composition is the same as that of the above-mentioned example 7.

[0118] According to this example, when an excessive shock acts, deformation of a liquid crystal panel 1 is suppressed, consequently degradation of a stacking tendency or quality of image is prevented.

[0119] Moreover, according to this example, since the fixed part 17 of a panel stationary plate is supported through the elastic member 21, deformation of this fixed part 17 is eased. Consequently, deformation of the liquid crystal panel 1 accompanying deformation of this fixed part 17 is eased, and degradation of a stacking tendency or quality of image is prevented more certainly.

(Example 9) Subsequently with reference to drawing 19 , the example 9 of this invention is explained.

[0120] In this example, the back light supporter material 26 is arranged under the panel stationary plate (3rd plate-like part material) 17. This back light supporter material 26 has opening 26a in the range corresponding to the viewing area of a liquid crystal panel 1, and between the panel stationary plate 17

and the back light supporter material 26, the frame-like elastic member 18 is arranged so that the viewing area of a liquid crystal panel 1 may be surrounded. Moreover, under the back light supporter material 26, side light-type back light equipment (2nd plate-like part material) 25 is arranged. In addition, this back light equipment 25 has the transparent transparent material 29 made from an acrylic, and this transparent material 29 is arranged at the range corresponding to the viewing area of a liquid crystal panel 1. Moreover, around this transparent material 29, the light sources 28 between a cold cathode tube or hot cathode etc. are arranged, and the reflector 30 is arranged behind each light source 28. Furthermore, the sheet (un-illustrating) which has the optical diffusion effect in a transparent material 29 in piles is arranged.

[0121] According to this example, when an excessive shock acts, deformation of a liquid crystal panel 1 is suppressed, consequently degradation of a stacking tendency or quality of image is prevented.

[0122] In addition, in the above-mentioned example, although supporter material 18a was made into the shape of a pilaster, of course, it is not necessary to restrict to this, and you may form in the shape of a rib.

[0123] Moreover, although the number of supporter material 18a was made into one piece, you may make it use more than one in the above-mentioned example 9, as

shown in drawing 20.

[0124] Furthermore, although vertical both sides of supporter material 18a shall be fixed, respectively, you may make it fix either in the above-mentioned example.

[0125] moreover, the above-mentioned example -- setting -- an elastic member 11 -- the adhesives (silicone rubber etc.) of a rubber system -- although it shall form, of course, it is not necessary to restrict to this You may fix the elastic member of the shape of a frame which what adhesives were sufficient as as long as it was the adhesives which have a degree of hardness of the same grade at the time of hardening, and was manufactured by punching from fabrication or a sheet even if it was not adhesives with a double-sided tape etc.

[0126] Furthermore, although the solid acrylic board transparent as a transparent material 29 was used, you may make it use a transparent material in the air in the above-mentioned example 9. Furthermore, in this example, although back light equipment was made into the thing of a side light formula, of course, it is not necessary to restrict to this, and you may be the thing of a direct female mold method. Moreover, of course, it is not necessary to restrict to this, and in the above-mentioned example, although an optical diffusion sheet shall be arranged in piles to a transparent material 29, as shown in drawing 21, you may arrange. That is, you may arrange

and fix the member 60 of the tabular which has an optical spreading effect so that this opening may be plugged up to the opening 31 of the panel stationary plate 17. Although closed space 19 and 19a is divided up and down at this time, since the abbreviation sealing state of both space is maintained, the air damper effect is not spoiled.

[0127] Moreover, in above-mentioned each example, although the liquid crystal panel 1 which has a ferroelectric liquid crystal was explained, you may be the liquid crystal panel which does not need to restrict to this, of course and has other liquid crystal material (nematic liquid crystal).

[0128] As explained above, even if too much shock is given to liquid crystal equipment, according to this invention, plate-like part material's movement and deformation of the 2nd are checked by supporter material. consequently -- this -- movement and deformation of a liquid crystal panel which are supported by the 2nd plate-like part material through the elastic member are also suppressed, and the stacking tendency of a liquid crystal panel and degradation of quality of image are prevented

[0129] moreover, the aforementioned supporter material -- the 2nd plate-like part material or sheathing -- when it fixes to either of the members, this supporter material is held in an always proper position, and degradation of a stacking

tendency or quality of image is prevented more certainly

[0130] furthermore, the aforementioned supporter material -- the plate-like part material of the above 2nd, and the aforementioned sheathing -- when it fixes to the both sides of a member, it not only can suppress only movement and deformation to the direction approaching the aforementioned sheathing member of the plate-like part material of the above 2nd, but it can suppress movement and deformation to the direction which separates from the aforementioned sheathing member of the plate-like part material of the above 2nd. Therefore, the stacking tendency of a liquid crystal panel and degradation of quality of image can be prevented more certainly.

(Example 10) The example of this invention is first explained with reference to drawing 22 or drawing 23.

[0131] the liquid crystal display concerning this example -- setting -- between boss section 3a and the internal units 2 -- crevice d1 it forms -- having -- **** -- this crevice d1 **** -- the elastic member (the 1st elastic member) 51 is arranged. These elastic members 51 are formed in the shape of a ring of silicon system rubber, are fastened around a screw thread BT and arranged. That is, the internal unit 2 and 3d [of top cases] anchoring section enables it to avoid transfer of the bending moment to the interior unit 2 of 3d shell of top cases

while it is carrying out hinge structure and holds the internal unit 2 proper in a predetermined position.

[0132] In addition, in this example, elastic members 11 and 8 are formed using the adhesives (silicone rubber etc.) of a rubber system in which elasticity is shown, after hardening. Specifically, an elastic member 8 lays a liquid crystal panel (liquid crystal device) 1, after applying these adhesives to the upper surface of the panel stationary plate 7 in the shape of a frame, and it is formed by stiffening these adhesives after that. The elastic member 11 is also formed by the same method.

[0133] Next, an operation of this example is explained.

[0134] Now, a liquid crystal display will carry out elastic deformation to "the shape of a earthenware mortar", if 3d of top cases will carry out an extreme way of speaking supposing it falls in the direction of +y shown in drawing 23 and collides with a non-illustrated floor line. However, since 3d (correctly boss section 3a) of top cases and the internal unit 2 are attached through the elastic member 51, transfer of the bending moment to the interior unit 2 of 3d shell of top cases is checked. Therefore, the internal unit 2 does not deform, but the impact-absorption function of the internal unit 2 is fully secured, and can prevent degradation of the stacking tendency of a panel etc.

[0135] Moreover, supposing a liquid crystal display falls in the direction of -y and collides with a non-illustrated floor line, although 3d of top cases deforms, transfer of the bending moment to the interior unit 2 of 3d shell of top cases will be checked like ****. Therefore, the internal unit 2 does not deform, but the impact-absorption function of the internal unit 2 is fully secured, and can prevent degradation of the stacking tendency of a panel etc.

[0136] Then, if a shock is no longer added, it will be restored to the original form and an elastic member 51 will return to the predetermined position before the internal unit 2 is also shocked.

[0137] Next, the effect of this example is explained.

[0138] According to this example, since transfer of the bending moment to the interior unit 2 of 3d shell of top cases is suppressed, deformation of internal unit 2 the very thing is prevented. Therefore, deformation of a liquid crystal panel 1 is prevented and the stacking tendency and quality of image of a liquid crystal panel 1 are maintained good.

[0139] Moreover, cost is reduced, it being possible to **** at the time of assembly and to also make specified quantity bolting ***** 51 transform BT to some extent the first stage, and this elastic member 51 functioning as a spring washer in that case, consequently using a spring washer as unnecessary.

[0140] Furthermore, according to this example, an elastic member 51 is ****ed, since it is fastened around BT and arranged, a position gap of an elastic member 51 is prevented and the function of shock relief is maintained good.

[0141] By the way, crevice d1 Although obtained by choosing the amount of protrusions of boss section 3a, and the configuration of the plotting board attachment component 10 proper in the manufacture stage, it is simply obtained by attaching the elastic member 51 of the conventionally suitable thickness for the liquid crystal display of structure. And in the case of the latter, it becomes possible to obtain the liquid crystal display which was easily excellent in shock resistance even if it did not perform the design change of the plotting board attachment component 10 or 3d of top cases, and the cost rise of a liquid crystal display can be prevented.

[0142] Moreover, in this example, although arranged between boss section 3a and the edges of the internal unit 2 of 3d of cases, an elastic member 51 does not need to reinforce these parts (edge of boss section 3a and the internal unit 2) at all, although an impact load concentrates on an elastic member 51, since it is rich in the rigidity of **y direction from the first. Therefore, the cost rise accompanying a design change is also avoidable.

[0143] In addition, boss section of 3d of cases 3a may be formed only in a fixed

portion with a screw thread BT, or you may make it form it continuously along the edge of the internal unit 2 in the above-mentioned example. And when boss section 3a is formed continuously, you may make an elastic member 51 infix continuously along with boss section 3a by which could be made to infix only in a fixed portion with a screw thread BT intermittently, or continuation formation was carried out.

[0144] Moreover, although the elastic member 51 has been arranged between boss section 3a and the internal unit 2, of course, it is not necessary to restrict to this, and you may make it arrange in the above-mentioned example on the internal unit 2 bottom (namely, ****ing with the internal unit 2 between BT(s)), or vertical both sides of the internal unit 2. By this, an elastic member 51 will function effectively to the shock of the direction of +y, or the shock of **y both directions.

[0145] Furthermore, it is a crevice d2 between 3d of top cases, and the plotting board attachment component 10. It forms, and even when 3d of top cases deforms, contact to 3d of top cases and the plotting board attachment component 10 may be made to be avoided. Furthermore, this crevice d2 An elastic member is infixed and you may make it prevent penetration of dust etc. Moreover, it is a crevice d2 between 3d of top cases, and the plotting board attachment component 10. It may not form but 3d of top cases may be

contacted to the plotting board attachment component 10. In this case, transfer of the bending moment from 3d of top cases to the plotting board attachment component 10 is avoidable by forming 3d of top cases thinly.

[0146] On the other hand, although silicon system rubber was used for the elastic member 51 in the above-mentioned example, of course, it is not necessary to restrict to this, and spring members, such as a coil spring and a flat spring, and the member which has buffer effects, such as an oil damper, may be used.

[0147] Moreover, of course, it is not necessary to restrict to this, and in the above-mentioned example, although elastic members 11 and 8 shall be formed with the adhesives of a silicone rubber system, after hardening, as long as elasticity is shown, you may use other adhesives. Furthermore, in the above-mentioned example, although elastic members 11 and 8 shall stiffen the adhesives applied in the shape of a frame and shall be formed, of course, it is not necessary to restrict them to this, and they may fix a frame-like elastic member by adhesion meanses, such as a double-sided tape and adhesives. In addition, in that case, frame material may be manufactured by the fabricating operation and may be manufactured by piercing and carrying out a web material. (Example 11) Subsequently other

examples of this invention are explained with reference to drawing 24.

[0148] Although drawing 24 is the cross section showing the structure of the liquid crystal display concerning this example, in the liquid crystal display concerning this example, the internal unit 2 has the plate-like part material (it considers as "stationary-plate supporter material" hereafter.) 7 as the 2nd member, and the panel stationary plate (the 3rd member) 17 is arranged between this stationary-plate supporter material 7 and liquid crystal panel (liquid crystal device) 1. Here, opening 31 is formed in the panel stationary plate 17 so that it may correspond to the picture field of a liquid crystal panel 1, and the protruding line section (rib) 22 is formed in the upper surface. Moreover, the liquid crystal panel 1 is attached in this panel stationary plate 17 through the elastic member (the 3rd elastic member) 8 like the above-mentioned example, and the driver board 5 is attached in the protruding line section 22. And the edge of the plotting board attachment component 10 and the panel stationary plate 17 is attached in the stationary-plate supporter material 7 with the screw thread etc. (un-illustrating), and between the panel stationary plate 17 and the stationary-plate supporter material 7, the elastic member (the 3rd elastic member) 18 is arranged so that opening 31 may be

met. And in this example, abbreviation closed-space 19a is formed of a liquid crystal panel 1, an elastic member 18, the panel stationary plate 17, an elastic member 18, and the stationary-plate supporter material 7.

[0149] Next, an operation of this example is explained.

[0150] Supposing a liquid crystal display falls in the direction of +y and collides with a non-illustrated floor line now, 3d of top cases will carry out elastic deformation to "the shape of a earthenware mortar." However, since 3d (correctly boss section 3a) of top cases and the internal unit 2 are attached through the elastic member 51, transfer of the bending moment to the interior unit 2 of 3d shell of top cases is checked. Therefore, the internal unit 2 does not deform, but the impact-absorption function of the internal unit 2 is fully secured, and can prevent degradation of the stacking tendency of a panel etc.

[0151] Moreover, supposing a liquid crystal display falls in the direction of -y and collides with a non-illustrated floor line, although 3d of top cases deforms, transfer of the bending moment to the interior unit 2 of 3d shell of top cases will be checked like ****. Therefore, the internal unit 2 does not deform, but the impact-absorption function of the internal unit 2 is fully secured, and can prevent degradation of the stacking tendency of a panel etc.

[0152] By the way, since elastic members 8 and 18 are infixed between a liquid crystal panel 1 and the stationary-plate supporter material 7 and the abbreviation closed space 13 and 19a functions as an air damper although a liquid crystal panel 1 tends to deform in this direction when a liquid crystal display falls in the direction of +y, deformation of this liquid crystal panel 1 is suppressed.

[0153] Next, the effect of this example is explained.

[0154] According to this example, the shock transfer to a liquid crystal panel 1 is eased by the elasticity of an elastic member 18.

[0155] Moreover, according to this example, the same effect as the above-mentioned example is done so.

[0156] That is, even when 3d of top cases deforms with fall etc., transfer of the bending moment to the interior unit 2 of 3d shell of top cases is checked, and deformation of internal unit 2 the very thing is suppressed. Therefore, deformation of a liquid crystal panel 1 is prevented and the stacking tendency and quality of image of a liquid crystal panel 1 are maintained good.

[0157] Moreover, cost is reduced by making an elastic member 51 deform to some extent the first stage, using a spring washer as unnecessary. Furthermore, since **** an elastic member 51, it was made to fasten around BT and it

arranges, a position gap of an elastic member 51 is prevented and the function of shock relief is always maintained good. (Example 12) Subsequently other examples of this invention are explained with reference to drawing 25.

[0158] Although the liquid crystal display concerning this example is the almost same structure as the liquid crystal display mentioned above, only the structures of a panel stationary plate (the 3rd member) differ.

[0159] That is, the panel stationary plate is constituted by three portions, the panel fixed part 17, the elastic section 21, and the anchoring section 20, in this example. Among these, the panel fixed part 17 has opening 31 like the above-mentioned example, and the protruding line section 22 for laying the driver board 5 is formed in the upper surface. Moreover, the liquid crystal panel 1 is attached in the upper surface of this panel fixed part 17. On the other hand, the anchoring section 20 is arranged in a position and a configuration which surround the panel fixed part 17, and the elastic section 21 is formed between the anchoring section 20 and the panel fixed part 17. In addition, manufacture of this panel stationary plate is attached in a position which surrounds the panel fixed part 17, arranges the section 20, and is performed by making these gaps fill up with and harden an elastomeric adhesive. Moreover, the anchoring section 20 is

being fixed to the stationary plate supporter material (the 2nd member) 7 and the plotting board attachment component 10, and the internal unit 2 is constituted by these.

[0160] Next, the effect of this example is explained.

[0161] According to this example, since the panel fixed part 17 is supported by the load-suspended-in-air state by the elastic section 21, even if 3d of top cases deforms it like the above-mentioned example, a liquid crystal panel 1 is not influenced of the deformation. Moreover, transfer of the vibration to the panel fixed part 17 from the anchoring section 20 is also suppressed. Consequently, the stacking tendency and quality of image of a liquid crystal panel 1 are maintainable good.

[0162] Moreover, according to this example, the same effect as the above-mentioned example is done so.

[0163] That is, even when 3d of top cases deforms with fall etc., transfer of the bending moment to the interior unit 2 of 3d shell of top cases is checked, and deformation of internal unit 2 the very thing is suppressed. Therefore, deformation of a liquid crystal panel 1 is prevented and the stacking tendency and quality of image of a liquid crystal panel 1 are maintained good.

[0164] moreover, the elastic member 51 cost is reduced by making it deform to some extent the first stage, using a spring

washer as unnecessary. Furthermore, since **** an elastic member 51, it was made to fasten around BT and it arranges, a position gap of an elastic member 51 is prevented and the function of shock relief is always maintained good. (Example 13) Subsequently other examples of this invention are explained with reference to drawing 26.

[0165] In the liquid crystal display concerning this example, the back light equipment (the 2nd member) of a side light method is arranged instead of the above-mentioned stationary-plate supporter material 7. This back light equipment has the back light supporter material 26, and the plotting board attachment component 10 and the panel stationary-plate (3rd member) 17 grade are attached in the edge of this back light supporter material 26. Moreover, opening 31 is formed in the position corresponding to the picture field of a liquid crystal panel 1, and the back light section is attached in the back light supporter material 26 so that this opening 31 may be blockaded.

Furthermore, between the back light supporter material 26 and the panel stationary plate 17, the elastic member 18 is arranged along with opening 31, and abbreviation closed-space 19a is formed of this back light, a liquid crystal panel 1, the back light supporter material 26, the elastic member 18, the panel stationary plate 17, and the elastic

member 8. Here, the light has the transparent transparent material 29 made from an acrylic, and the tubular light sources 28, such as a cold cathode tube and a hot cathode tube, are arranged in the side of a transparent material 29. Moreover, the reflecting plate 30 is arranged so that these light sources 28 may be covered, and it is constituted so that the light from the light source 28 may advance into a transparent material 29. Furthermore, while a reflective sheet (un-illustrating) is arranged on the inferior surface of tongue of a transparent material 29, the optical diffusion sheet (un-illustrating) as an optical diffusion means is stuck on the upper surface (field which counters a liquid crystal panel 1) of a transparent material 29, and it is constituted so that the dispersion diffused light may be irradiated to a liquid crystal panel 1. And the internal unit 2 is constituted by this back light equipment, the liquid crystal panel 1, and the plotting board attachment component 10 grade.

[0166] Next, the effect of this example is explained.

[0167] According to this example, it is formed in the acrylic board which whose transparent material 29 is thick and cannot deform easily, and this transparent material 29 serves as an on-the-strength member of the internal unit 2. Consequently, even when a strong shock is added, deformation of internal

unit 2 the very thing is prevented.

Moreover, according to this example, the same effect as the above-mentioned example is done so.

[0168] That is, even when 3d of top cases deforms with fall etc., transfer of the bending moment to the interior unit 2 of 3d shell of top cases is checked, and deformation of internal unit 2 the very thing is suppressed. Therefore, deformation of a liquid crystal panel 1 is prevented and the stacking tendency and quality of image of a liquid crystal panel 1 are maintained good.

[0169] Moreover, cost is reduced by making an elastic member 51 deform to some extent the first stage, using a spring washer as unnecessary. Furthermore, since **** an elastic member 51, it was made to fasten around BT and it arranges, a position gap of an elastic member 51 is prevented and the function of shock relief is always maintained good.

[0170] Subsequently, other examples of this invention are explained with reference to drawing 27.

[0171] Although an optical diffusion sheet (optical diffusion means) shall be stuck on the upper surface of a transparent material 29, the optical diffusion sheet 60 is attached in the panel fixed part (the 3rd member) 17, and it is made to blockade opening 40 in this example in the above-mentioned example. In addition, the plate-like part material which has a certain amount of thickness

and has a certain amount of rigidity is used for this optical diffusion sheet 60.

[0172] Next, the effect of this example is explained.

[0173] According to this example, it is formed in the acrylic board which whose transparent material 29 is thick and cannot deform easily, and this transparent material 29 serves as an on-the-strength member of the internal unit 2. Consequently, even when a strong shock is added, deformation of internal unit 2 the very thing is prevented.

Moreover, according to this example, the same effect as the above-mentioned example is done so.

[0174] That is, even when 3d of top cases deforms with fall etc., transfer of the bending moment to the interior unit 2 of 3d shell of top cases is checked, and deformation of internal unit 2 the very thing is suppressed. Therefore, deformation of a liquid crystal panel 1 is prevented and the stacking tendency and quality of image of a liquid crystal panel 1 are maintained good.

[0175] Moreover, cost is reduced by making an elastic member 51 deform to some extent the first stage, using a spring washer as unnecessary. Furthermore, since **** an elastic member 51, it was made to fasten around BT and it arranges, a position gap of an elastic member 51 is prevented and the function of shock relief is always maintained good.

[0176] In addition, in the example

mentioned above, although the acrylic board was used as a transparent material 29, of course, it is not necessary to restrict to this, and space may be used as a transparent material as it is, without using an acrylic board. Moreover, although the back light equipment of a side light method is used in the above-mentioned example, of course, it is not necessary to restrict to this, and the back light equipment of direct female mold may be used.

[0177] Furthermore, in above-mentioned each example, although a ferroelectric liquid crystal shall be arranged in a liquid crystal panel, of course, it is not necessary to restrict to this, and other liquid crystal (for example, nematic liquid crystal) etc. may be arranged.

[0178]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the bending moment accompanying deformation of a case does not get across to an internal unit. Therefore, deformation of an internal unit and a liquid crystal device is prevented, and the stacking tendency and quality of image of a liquid crystal device are maintained good.

[0179] Moreover, the 1st and 2nd members which opened the predetermined gap and have been arranged in the aforementioned internal unit, The 2nd elastic member arranged between the liquid crystal device

arranged in these [1st] and the predetermined gap of the 2nd member, and the 1st member of the above and the aforementioned liquid crystal device, While forming the space which resembled the 3rd elastic member arranged between the 2nd member of the above, and the aforementioned liquid crystal device, and therefore constituted, and carried out abbreviation sealing by the aforementioned liquid crystal device, the 1st member of the above, and the 2nd elastic member of the above When the space which carried out abbreviation sealing by the aforementioned liquid crystal device, the 2nd member of the above, and the 3rd elastic member of the above is formed, this deformation is suppressed by the elastic member of 2nd **** 3 of the above, and the space by which abbreviation sealing was carried out even if a liquid crystal device tends to deform by the added shock. Consequently, the stacking tendency and quality of image of a liquid crystal device are maintained good.

[0180] Furthermore, while having arranged the 3rd member between the 2nd member of the above, and the aforementioned liquid crystal device, when this 3rd member is made to support the aforementioned liquid crystal device and a panel fixed part, the elastic section, and a panel fixed part constitute this 3rd member, a shock is eased by this elastic section and the stacking tendency and

quality of image of a liquid crystal device are maintained good.

[0181] furthermore, the 2nd member of the above -- back light equipment -- carrying out -- the composition -- when the transparent material which is a member is formed in a transparent acrylic board, it becomes what this transparent material is thick and cannot transform it easily, and this transparent material serves as an on-the-strength member of an internal unit. Consequently, even when a strong shock is added, deformation of the internal unit itself is prevented and the stacking tendency and quality of image of a liquid crystal device are maintained good.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The cross section of the display by the gestalt of 1 operation of this invention.

[Drawing 2] The cross section of the display by the gestalt of another operation.

[Drawing 3] Drawing for explaining the situation of deformation of the display of drawing 2.

[Drawing 4] The cross section of the display by the gestalt of another operation of this invention.

[Drawing 5] Drawing showing the situation of deformation of the equipment of drawing 4.

[Drawing 6] The perspective diagram of the display of an example.

[Drawing 7] The cross section of the display of drawing 6.

[Drawing 8] The cross section of the display by another example of this invention.

[Drawing 9] The cross section of the display by another example.

[Drawing 10] Drawing showing deformation of a member when external force joins the liquid crystal display shown in drawing 9 in the direction of +Y by fall etc.

[Drawing 11] Drawing showing deformation of a member when external force joins the liquid crystal display shown in drawing 9 in the direction of -Y by fall etc.

[Drawing 12] Drawing showing the manner of support of the driver board of the liquid crystal display shown in drawing 9.

[Drawing 13] The plan of the liquid crystal display shown in drawing 12.

[Drawing 14] The cross section by the A-A line of the liquid crystal display shown in drawing 13.

[Drawing 15] The cross section of the liquid crystal display which has arranged the back light unit instead of an equipment case.

[Drawing 16] The cross section for explaining the structure of the liquid crystal equipment concerning another example of this invention.

[Drawing 17] The cross section for explaining the structure of the liquid crystal equipment concerning another example of this invention.

[Drawing 18] The cross section for explaining the structure of the liquid crystal equipment concerning another example of this invention.

[Drawing 19] The cross section for explaining the structure of the liquid crystal equipment concerning another example of this invention.

[Drawing 20] The cross section for explaining other examples of arrangement of supporter material.

[Drawing 21] Drawing for explaining the example of arrangement of an optical diffusion sheet.

[Drawing 22] The cross section showing the structure of the liquid crystal display concerning another example of this invention.

[Drawing 23] Drawing for explaining the operation in the example of drawing 22.

[Drawing 24] The cross section showing the structure of the liquid crystal display concerning another example of this invention.

[Drawing 25] The cross section showing the structure of the liquid crystal display concerning another example of this invention.

[Drawing 26] The cross section showing the structure of the liquid crystal display concerning another example of this invention.

[Drawing 27] The cross section showing the structure of the liquid crystal display concerning another example of this invention.

[Drawing 28] The ** type view of the conventional display.

[Description of Notations]

- 1 Display Panel
- 2 Internal Unit
- 3 Case (Sheathing Member)
- 4 TAB
- 5 Driver Board (Circumference Circuit Board)
- 7 Panel Stationary Plate (2nd Plate-like Part Material)
- 8 Elastic Member (1st Elastic Member)
- 9 Plotting Board (1st Plate-like Part Material)
- 10 Plotting Board Supporter Material
- 11 Elastic Member (2nd Elastic Member)
- 13 Abbreviation Closed Space
- 19 Abbreviation Closed Space

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-73072

(43) 公開日 平成9年(1997)3月18日

(51) IntCl ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1333			G 0 2 F 1/1333	
G 0 9 F 9/00	3 5 0		G 0 9 F 9/00	3 5 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数51 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平8-44823

(22) 出願日 平成8年(1996)3月1日

(31) 優先権主張番号 特願平7-42195

(32) 優先日 平7(1995)3月1日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平7-44557

(32) 優先日 平7(1995)3月3日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平7-167673

(32) 優先日 平7(1995)7月3日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 新堀 憲二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72) 発明者 塩谷 泰史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(72) 発明者 高橋 雅則

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 近島 一夫

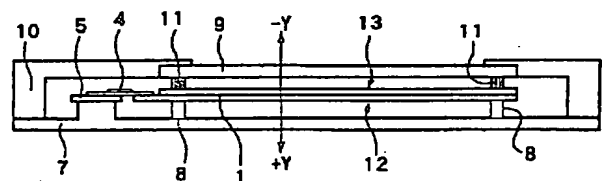
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示画面の大面积化、装置の薄型化、装置の軽量化を妨げることなく、強い衝撃に耐え得る表示装置を提供する。

【解決手段】液晶パネル1の背面に所定距離を隔てて筐体部材7が配置され、液晶パネルの前面には該液晶パネルの表示領域を視認しうる透明部を持つ表示板9が配置されている。液晶パネル1の表示領域を囲む位置で、該液晶パネルと筐体部材7との間に第1の弾性部材8を配置して、第1の弾性部材8、液晶パネル1、筐体部材7で囲まれる略密閉空間12を形成する。さらに、液晶パネル1の表示領域を囲む位置で、液晶パネル1と表示板9との間に第2の弾性部材11を配置して、第2の弾性部材11、液晶パネル1、表示板9とで囲まれる略密閉空間13を形成する。この構成によれば、衝撃は、略密閉空間12、13のエアダンパ効果、並びに各弾性部材8、11の弾力によって吸収され、耐衝撃性能を高めることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示パネルと、該表示パネルを駆動する為の駆動回路と、該パネルの前面に設けられた表示板と、該パネルと該駆動回路とを支持する為の支持部材とを有する表示装置において、

該表示パネルの前面と該表示板との間、及び該表示パネルの裏面と該支持部材との間、のそれぞれに弾性部材を介在させた、

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 表示用のパネルの背面に所定距離を隔てて筐体部材が配置され、該パネルの前面には透明部を持つ表示板が配置された表示装置において、

前記パネルの表示領域を囲む位置で、該パネルと前記筐体部材との間に第 1 の弾性部材を配置して、該第 1 の弾性部材、前記パネル、前記筐体部材で囲まれる略密閉空間を形成するとともに、前記パネルの表示領域を囲む位置で、該パネルと前記表示板との間に第 2 の弾性部材を配置して、該第 2 の弾性部材、該パネル、該表示板とで囲まれる略密閉空間を形成した、

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 3】 表示用のパネルの背面に所定距離を隔てて筐体部材が配置され、かつ該パネルがパネル固定部材によって前記筐体部材に支持され、更に該パネルの前面には該透明部を持つ表示板が配置された表示装置において、

前記パネルの表示領域を囲む位置で、該パネルと前記パネル固定板との間に第 1 の弾性部材を配置し、前記パネルの表示領域を囲む位置で、該パネルと前記表示板との間に第 2 の弾性部材を配置するとともに、該パネル固定板と前記筐体部材との間に第 3 の弾性部材を配置して、該第 1 の弾性部材、第 3 の弾性部材、前記パネル、前記筐体部材で囲まれる略密閉空間を形成するとともに、該第 2 の弾性部材、該パネル、該表示板とで囲まれる略密閉空間を形成した、

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 4】 前記パネル固定板の外周部と前記筐体部材との間に第 4 の弾性部材を配置した、

ことを特徴とする請求項 3 記載の表示装置。

【請求項 5】 前記第 1 の弾性部材の断面形状が、前記パネルの平面に対し垂直方向の寸法よりも、周方向に直交する方向の寸法が小さく構成されている、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の表示装置。

【請求項 6】 前記第 1 の弾性部材のゴム硬度が 50 度以下である、

ことを特徴とする請求項 2、3、5 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 7】 前記表示板の透明部は化学強化ガラスで構成されている、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の表示装置。

【請求項 8】 前記表示板が、透明基板の両面に拡散処

理を施した粘着剤付き光学フィルムを張り合わせて形成されている、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の表示装置。

【請求項 9】 前記筐体部材がパネルに光を照射するバックライトで構成されている、

ことを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 10】 前記第 2 の弾性部材の硬度が、前記第 1 の弾性部材の硬度よりも小さいか等しい、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の表示装置。

【請求項 11】 前記第 3 の弾性部材の硬度が、前記第 1 の弾性部材の硬度よりも小さいか等しい、

ことを特徴とする請求項 3 記載の表示装置。

【請求項 12】 前記第 2 の弾性部材は該パネルの平面に対して垂直方向に圧縮されている、

ことを特徴とする請求項 2、3 記載の表示装置。

【請求項 13】 前記第 3 の弾性部材が前記パネルの平面に対し垂直方向に圧縮されている、

ことを特徴とする請求項 3 記載の表示装置。

【請求項 14】 前記パネル固定部材上に前記パネルを駆動する回路基板が配置された表示装置において、前記パネル固定部材に対し垂直方向の移動を規制する規制部材を配置した、

ことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の表示装置。

【請求項 15】 前記パネルは、スメクチック液晶パネルで構成されている、

ことを特徴とする請求項 1、2、3 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 16】 内部に空間を形成する外装部材と、該外装部材の内面に沿うように配置された第 1 の板状部材と、該第 1 の板状部材に所定間隔を隔てて配置された第 2 の板状部材と、これらの板状部材の間に配置された表示用のパネルと、前記第 1 の板状部材と前記パネルとの間、及び前記第 2 の板状部材と前記パネルとの間にそれぞれ配置された弾性部材と、を備えた表示装置において、

前記第 2 の板状部材と前記外装部材との間隙に支持部材を配置した、

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 17】 前記支持部材が、前記第 2 の板状部材又は前記外装部材のいずれか一方に固定されてなる、

ことを特徴とする請求項 16 記載の表示装置。

【請求項 18】 前記支持部材が、前記第 2 の板状部材及び前記外装部材の双方に固定されてなる、

ことを特徴とする請求項 16 記載の表示装置。

【請求項 19】 前記第 2 の板状部材と前記パネルとの間に第 3 の板状部材が配置され、

前記パネルと前記第 3 の板状部材との間、及び前記第 3 の板状部材と前記第 2 の板状部材との間に、それぞれ弾

性部材が配置されてなる、

請求項 16 乃至 18 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 20】 前記第 3 の板状部材が、弾性部材を介して前記外装部材に支持されてなる、

請求項 19 記載の表示装置。

【請求項 21】 前記第 2 の板状部材がバックライト装置である、

ことを特徴とする請求項 16 乃至 20 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 22】 前記第 2 の板状部材が、導光体、及び該導光体の周囲に配置された光源からなるサイドライト型のバックライト装置である、

ことを特徴とする請求項 16 乃至 20 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 23】 前記パネルが、電極が形成されると共に平行に配置された一対の基板と、これら一対の基板間隙に配置された液晶と、

からなる請求項 16 乃至 22 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 24】 前記パネルが、スメクチック液晶を含む、

ことを特徴とする請求項 16 乃至 22 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 25】 表示パネルを有する内部ユニットと、該内部ユニットが取り付けられる筐体と、を備えた表示装置において、

前記内部ユニットと前記筐体との間に第 1 の弾性部材を介装し、かつ、

前記筐体の変形に伴う曲げモーメントが前記内部ユニットに伝わらないようにした、

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 26】 前記内部ユニットが前記筐体にねじ止めされ、かつ、

前記第 1 の弾性部材が、前記ねじ止めされた部分において前記内部ユニットと前記筐体との間に介装された、

ことを特徴とする請求項 25 記載の表示装置。

【請求項 27】 前記内部ユニットが、所定間隙を開けて配置された第 1 及び第 2 の部材と、これら第 1 及び第 2 の部材の所定間隙に配置された表示パネルと、前記第 1 の部材と前記パネルとの間に配置された第 2 の弾性部材と、前記第 2 の部材と前記パネルとの間に配置された第 3 の弾性部材と、を有し、かつ、

前記パネル、前記第 1 の部材及び前記第 2 の弾性部材によって略密閉した空間を形成すると共に、前記パネル、前記第 2 の部材及び前記第 3 の弾性部材によって略密閉した空間を形成した、

ことを特徴とする請求項 25 又は 26 記載の表示装置。

【請求項 28】 前記第 2 の部材と前記表示パネルとの間に第 3 の部材を配置し、

該第 3 の部材と前記表示パネルとの間、及び前記第 3 の部材と前記第 2 の部材との間に、前記第 3 の弾性部材を

それぞれ配置し、かつ、

前記パネル、前記第 3 の弾性部材、前記第 3 の部材及び前記第 2 の部材によって略密閉した空間を形成した、ことを特徴とする請求項 27 記載の表示装置。

【請求項 29】 前記第 3 の部材が開口部を有し、前記パネルが前記開口部を閉塞するように前記第 3 の部材に取り付けられ、かつ、

前記開口部と前記パネルの画像領域とが対応している、ことを特徴とする請求項 28 記載の表示装置。

10 【請求項 30】 前記第 3 の部材が、開口部を有して前記パネルが取り付けられるパネル固定部と、前記第 2 の部材に取り付けられる取付け部と、これらパネル固定部及び取付け部との間に介装された弾性部と、からなる請求項 28 又は 29 記載の表示装置。

【請求項 31】 前記第 2 の部材が板状の部材である、ことを特徴とする請求項 27 乃至 30 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 32】 前記第 2 の部材がバックライト装置であり、かつ、

20 該第 2 の部材から前記表示パネルに対して光が照射される、

ことを特徴とする請求項 27 乃至 30 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 33】 前記第 2 の部材が、透明な導光体と、該導光体の近傍に配置された光源と、からなる請求項 32 記載の表示装置。

【請求項 34】 前記導光体が、透明なアクリル板によって形成されてなる、

請求項 32 記載の表示装置。

30 【請求項 35】 前記導光体における、前記パネルに対向する面に光拡散手段が貼付された、

ことを特徴とする請求項 34 記載の表示装置。

【請求項 36】 前記第 3 の部材の開口部に光拡散手段が配置された、

ことを特徴とする請求項 32 乃至 35 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 37】 前記第 1 の部材が透明な板状部材であり、かつ、

前記パネルの表示内容が前記第 1 の部材を介して認識できるようにした、

ことを特徴とする請求項 27 乃至 36 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 38】 前記第 1 の弾性部材がゴム製である、ことを特徴とする請求項 25 乃至 37 のいずれか 1 項記載の表示装置。

【請求項 39】 前記第 2 及び第 3 の弾性部材がゴム製である、

ことを特徴とする請求項 27 乃至 38 のいずれか 1 項記載の表示装置。

50 【請求項 40】 前記パネルが、一対の基板と、これら

の基板の表面に形成された電極と、これらの基板の間に配置された液晶と、からなり、かつ、前記パネルには、該パネルを駆動するための駆動用ICと、該駆動用ICの周辺回路基板が接続されてなる、請求項27乃至39のいずれか1項記載の表示装置。

【請求項41】 前記パネルはスメクチック液晶を含む、

ことを特徴とする請求項16記載の表示装置。

【請求項42】 前記駆動回路はフレキシブル配線を含み、該配線が該パネルに接続されている、

ことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項43】 前記駆動回路はリジットな回路基板と駆動用ICチップを有するフレキシブルな配線基板とを含む、

ことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項44】 前記駆動回路は、該支持部材上に該弾性部材を介さずに配されている、

ことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項45】 前記駆動回路は、該支持部材上に移動可能に配されている、

ことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項46】 前記弾性部材は該パネルを挟持している、

ことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項47】 該弾性部材は、該パネルの有効表示領域外に配されている、

ことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項48】 前記パネルは一对の基板間に、該基板の両方の内面に接合している多数の樹脂を有する、

ことを特徴とする請求項1記載の表示装置。

【請求項49】 該樹脂はエポキシ樹脂である、

ことを特徴とする請求項48記載の表示装置。

【請求項50】 該基板の周囲を封止するエポキシ樹脂からなるシール部材を有する、

ことを特徴とする請求項49記載の表示装置。

【請求項51】 該基板間にスメクチック液晶を有する、

ことを特徴とする請求項48乃至50のいずれか1項記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テレビ受像機、ビデオプロジェクター、コンピュータの端末、ビデオカメラレコーダー、カーナビゲーションシステム等に用いられる表示装置に関し、特に外部からの衝撃が表示素子に悪影響を及ぼすことを防止できる衝撃緩和構造をもつ表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】表示素子にはプラズマ素子、エレクトロクロミー素子、DMD、液晶素子等があり、いずれも

外部より強い衝撃を受けると表示特性に悪影響を及ぼす恐れがある。

【0003】勿論、衝撃を受けても、良好な表示が行える状態に復帰すること多いが、いずれにせよ外部からの衝撃を強く受けたくないような構造が望ましい。

【0004】このような耐衝撃構造については、特開平2-178625号公報に開示されているが、それは実用的ではない。特に、該公報には、駆動用ICを表示素子に取付けた場合の耐衝撃構造については全く記されていない。

【0005】これに対して、駆動ICと表示素子との接続部や駆動ICと制御回路との接続の耐衝撃構造はUSP5, 150, 231にて提案している。

【0006】以下、耐衝撃構造について液晶表示装置を例に挙げて説明する。

【0007】従来、表示パネルとしての液晶パネルを液晶表示装置に固定した場合、液晶パネルに負荷がかかると、これにより液晶パネルが歪曲して液晶の配向性が劣化したり、液晶装置に加えられる衝撃や振動が液晶パネルに伝達され、液晶の配向性が変化し画質が劣化することなどの問題があった。特に、スメクチック液晶は上述した問題が生じやすく、これまで以下のような固定方法がとられている。

【0008】図28は、表示装置の断面を示している。

【0009】図28の100Aに示すように、パネル固定板17の開口部周辺部に接着剤8を塗布し、この上に液晶パネル1をのせて接着、固定した後、TAB方式でつくられた液晶駆動用IC4に信号及び電源供給の役目を持つ回路基板（以下、ドライバボードという。）5をパネル固定板17に固定する。次に、前記パネル固定板17を、弾性部材21を介して固定板支持部材（バックライト支持部材）26の開口部に宙吊りに支持し、その下方、及び上方を略密閉空間にしている。

【0010】ここで、液晶パネルの下方、及び上方を略密閉構造とする理由を説明する。図29の100Bに示すように、液晶装置が+y方向に落下した場合、パネル固定板17は弾性部材21で支持されているため+y方向に移動する。この時液晶パネルの下方が密閉構造となっているので密閉構造内の空気は外部に逃げる事ができず圧縮される。この圧縮の反力によりエアードンパー効果が得られ、液晶パネル1に加えられた衝撃が緩和される。したがって、液晶パネル1の変形を抑えることができ、配向性や画質の劣化が防止される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、薄型化・軽量化しながら画面サイズを大きくする必要があり、いかに耐衝撃構造をもつ装置とはいえ、この条件を満たしながら耐衝撃性を更に高めることは容易ではない。

(1) 特に、図29の100Bに示すように、液晶装置50に例えば+y方向に衝撃が加わった場合、液晶パネル1

も + y 方向に移動し、パネル固定板 17、弾性部材 21 は、ほぼ同一平面上に配置されているので同図のように弓なりに変形する。この時のパネル固定板 17 の変形応力が接着剤 8 を介してパネルに伝達され、液晶パネル 1 が変形し、液晶パネル 1 の配向性や画質の劣化が起こることがある。

(2) また、液晶パネル 1 と液晶パネル 1 を固定しているパネル固定板 17 とが十分に衝撃を吸収できる距離を自由に動ける必要があるため、弾性部材 21 のパネル固定板 17 と支持部材 10 との距離寸法を大きくとっている。このため、液晶表示装置の額縁が大きくなる。

(3) また、液晶パネル 1 と液晶パネル 1 を固定しているパネル固定板 17 とが十分に衝撃を吸収できる距離を動ける必要があるため、表示板 9 と液晶パネル 1 との間や、液晶パネル 1 と照明部材 25 との間はかなり離れている。このため、液晶装置が厚くなる。

(4) また、表示板 9 の表面の表面反射を抑制するためには強い曇価を有するノングレア処理を施す必要があるが、このように表示板 9 と液晶パネル 1 との距離が離れていると、液晶パネル 1 に表示される文字等がぼけてみ

にくくなる。

(5) また、必要に応じて表示板 9 上にタッチパネルを装着した場合 (図示していない) には、このように表示板 9 と液晶パネル 1 との距離が離れていると、ペン先が触れると部材と液晶パネル 1 との距離が離れて視差が生じてしまい、その結果画面上の触れたくない部分をペンで触れてしまつて入力を失敗する恐れがある。

(6) またさらに、液晶パネル 1 とパネル固定板 17 と液晶駆動用 IC 4 と液晶駆動用 IC 4 への信号供給用ドライバボード 5 と弾性部材 21 の全体の上、及び下方に略密閉空間を設ける必要がある。しかし、表示板 9 を固定している表示板支持部材 10 などの密閉空間を形成している部材に、制御基板 14 からドライバボード 5 等に信号を供給するためのケーブル 15 等を通す穴 16 を開けなければならず、密閉性を高める為の高いコストが生じていた。

【0012】本発明は、上述した課題に鑑みなされたものであり、表示画面の大面积化、装置の薄型化、装置の軽量化を妨げることなく、強い衝撃に耐え得る表示装置の提供を目的とする。

【0013】本発明の別の目的としては、ペン入力やタッチパネルのような入力手段を併設しても、入力動作による表示特性の劣化がない表示装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述事情に鑑みなされたものであって、表示パネルと、該表示パネルを駆動する為の駆動回路と、該パネルの前面に設けられた表示板と、該パネルと該駆動回路とを支持する為の支持部材とを有する表示装置において、該表示パネルの前

面と該表示板との間、及び該表示パネルの裏面と該支持部材との間のそれぞれに弾性部材を介在させたことを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

【0016】図 1 は、本発明の一実施の形態による表示装置の断面を示している。ここで、符号 1 は表示素子としての表示パネルであり、符号 4 は駆動用 IC チップを有するフレキシブルフィルム配線であり、符号 5 は該チップに信号を供給するリジッドな回路基板であり、これらは表示パネル 1 を駆動する為の駆動回路を構成している。また、符号 7 は支持部材としての筐体、符号 8 は弾性部材、符号 9 は表示板、符号 10 は表示板支持部材、符号 11 は弾性部材、符号 12 及び 13 は略密閉空間である。

【0017】つまり、本発明の一実施の形態では、表示パネル 1 の背面に所定距離を隔てて筐体部材 7 が配置され、パネルの前面には該パネルの表示領域を視認しうる透明部を持つ表示板 9 が配置された表示装置において、前記パネルの表示領域を囲む位置で、該パネル 1 と前記筐体部材 7 との間に第 1 の弾性部材 8 を配置して、該第 1 の弾性部材 8、前記パネル 1、前記筐体部材で囲まれる略密閉空間を形成するとともに、前記パネル 1 の表示領域を囲む位置で、該パネル 1 と前記表示板 9 との間に第 2 の弾性部材 11 を配置して、該第 2 の弾性部材 11、パネル 1、表示板 9 とで囲まれる略密閉空間を形成したことを特徴としている。

【0018】また本発明の一実施の形態では、パネルの背面に所定距離を隔てて筐体部材が配置され、かつ該パネルがパネル固定部材によって前記筐体部材に支持され、更に該パネルの前面には該パネルの表示領域を視認しうる透明部を持つ表示板が配置された表示装置において、前記パネルの表示領域を囲む位置で、該パネルと前記パネル固定板との間に第 1 の弾性部材を配置するのに加えて、該パネル固定板と前記筐体部材との間に第 3 の弾性部材を配置して、該第 1 の弾性部材、第 3 の弾性部材、前記パネル、前記筐体部材で囲まれる略密閉空間を形成するとともに、前記パネルの表示領域を囲む位置で、該パネルと前記表示板との間に第 2 の弾性部材を配置して、該第 2 の弾性部材、パネル、表示板とで囲まれる略密閉空間を形成したことを特徴としている。

【0019】また、本発明の一実施の形態では、前記パネル固定板の外周部と前記筐体部材との間に第 4 の弾性部材を配置したことを特徴としている。

【0020】なお、上記の場合に、前記第 1 の弾性部材の断面形状が、前記パネルの平面に対し垂直方向の寸法よりも、周方向に直交する方向の寸法が小さくすることが望ましい。

【0021】更に、前記第 1 の弾性部材のゴム硬度が 5

0度以下であることが好ましい。

【0022】また、前記表示板の透明部は化学強化ガラスで構成するか、表示板を透明基板の両面に拡散処理を施した粘着剤付き光学フィルムを張り合わせて形成してもよい。

【0023】また、前記筐体部材をパネルに光を照射するバックライトで構成してもよい。

【0024】また、前記第2の弾性部材の硬度を、前記第1の弾性部材の硬度よりも小さいか等しくする。

【0025】更に、前記第3の弾性部材の硬度を、前記第1の弾性部材の硬度よりも小さいか等しくする。

【0026】そして、前記第2の弾性部材はパネルの表面に対して垂直方向に圧縮して配置する。

【0027】更に、前記第3の弾性部材は前記パネルの表面に対し垂直方向に圧縮して配置する。

【0028】また、前記パネル固定部材上に前記パネルを駆動する回路基板が配置された表示装置において、前記パネル固定部材に対し垂直方向の移動を規制する規制部材を配置する。

【0029】なお、スメクチック液晶パネルに本発明と適用すると顕著な効果が生じる。

【0030】本発明は、上述のように構成されているので、強い衝撃が表示装置に加わっても、表示パネルの配向性や画質の劣化、電気的接合部材の破壊や接合部の外れを防ぐことができ、信頼性の高い表示装置を提供することが可能となる。

【0031】図2は、本発明の別の実施の形態を示しており、これは図1の基本構造を含んでいる。

【0032】図2に示す液晶装置は、内部ユニット2と、該内部ユニット2を支持する外装部材3とを有している。

【0033】このうち、外装部材3は、内部に空間を有しており、該空間に突出された突出部3aを有している。また、外装部材3の上面には開口部3bが形成されている。

【0034】一方、内部ユニット2は表示板支持部材10を備えている。この表示板支持部材10は、上面が外装部材3に沿うように配置されており、外装部材3の開口部3bに対応する位置には開口部10aが形成されている。また、表示板支持部材10における開口縁部10bは、外装部材3の開口縁部3cとの間に凹部6を形成するように折り曲げられており、凹部6には、透明な表示板（第1の板状部材）9が嵌め込まれ、表示板9は外装部材3の内面に沿うように配置されている。また、表示板支持部材10の下縁10cは、外側に折り曲げられてフランジを形成しており、該フランジに沿うようにパネル固定板（第2の板状部材）7が配置されている。そして、このパネル固定板7と表示板支持部材10とは、外装部材3の突出部3a、…に対してねじ止めされている。また、表示板9とパネル固定板7とは所定間隙を隔

てて配置されており、それらの間隙には液晶パネル1が配置されている。なお、この液晶パネル1は、電極が形成されると共に平行に配置された一対のガラス基板を有しており、基板間隙には液晶が挟持されている。また、液晶パネル1は、上下面に偏光フィルム（不図示）が貼付されて、偏光板としての機能を合せもっている。一方、表示板9と液晶パネル1との間には、液晶パネル1の表示領域を囲むように弾性部材11が配置されており、液晶パネル1、表示板9及び弾性部材11によって密閉空間13が形成されている。また、パネル固定板7と液晶パネル1との間には、液晶パネル1の表示領域を囲むように弾性部材8が配置されており、液晶パネル1、パネル固定板7及び弾性部材8によって密閉空間19が形成されている。さらに、この液晶パネル1には、駆動用ICが表面に実装されたフレキシブルなプリント配線フィルムであるTAB4が接続されており、このTAB4には、駆動用ICの周辺回路基板（以下、“ドライバード”とする）5が接続されている。そして、このドライバード5は、ネジや押え金具等によってパネル固定板7の突出部7aに固定されている。また一方、パネル固定板7の下面にはパネル制御用基板（不図示）が固定されている。このパネル制御用基板は、不図示のケーブルやドライバード5を介して液晶パネル1に接続されている。

【0035】いま、図示+Y方向に、衝撃に伴う加速度が作用した場合には、液晶パネル1は同方向に移動しようとする。しかし、密閉されている空間19がエアダンパとして機能し、また弾性部材8の弾力によって、液晶パネル1の移動や変形は抑制される。その結果、液晶パネル1の配向性や画質の劣化が防止される。

【0036】また、図3の-Y方向に、衝撃に伴う加速度が作用した場合においても、空間13がエアダンパとして機能し、弾性部材11の弾力によって液晶パネル1の同方向への移動は抑制され、同様の効果が得られる。

【0037】しかしながら、画面サイズが17インチ以上に大画面化し、且つ衝撃に伴う加速度が過大であった場合には内部ユニット2自体が、図3に示すように変形してしまい、この内部ユニット2の変形に伴って、パネル固定板7や液晶パネル1も変形し、液晶パネル1の配向性や画質が劣化する恐れがある。

【0038】そこで、本発明の更に別の実施の形態では、内部に空間を形成する外装部材3と、該外装部材の内面に沿うように配置された第1の板状部材9と、該第1の板状部材9に所定間隙を隔てて配置された第2の板状部材7と、これらの板状部材の間に配置された表示パネル1と、前記第1の板状部材9と前記表示パネル1との間、及び前記第2の板状部材7と前記表示パネル1との間にそれぞれ配置された弾性部材11、8と、を備えた表示装置において、前記第2の板状部材7と前記外装部材3との間隙に支持部材を配置した。この場合、前記

支持部材が、前記第 2 の板状部材又は前記外装部材のいずれか一方に固定されてなる、ようにしてもよい。また、前記支持部材が、前記第 2 の板状部材及び前記外装部材の双方に固定されてなる、ようにすると好ましい。さらに、前記第 2 の板状部材と前記表示パネルとの間に第 3 の板状部材が配置され、前記表示パネルと前記第 3 の板状部材との間、及び前記第 3 の板状部材と前記第 2 の板状部材との間に、それぞれ弾性部材が配置されてなる、ようにしてもよい。この場合、前記第 3 の板状部材が、弾性部材を介して前記外装部材に支持されてなる、ようにすると好ましい。また、前記第 2 の板状部材がバックライト装置である、ようにしてもよい。さらに、前記第 2 の板状部材が、導光体、及び該導光体の周囲に配置された光源からなるサイドライト型のバックライト装置である、ようにしてもよい。またさらに、前記表示パネルが、電極が形成されると共に平行に配置された一対の基板と、これら一対の基板間隙に配置された液晶と、からなるようにしてもよい。また、前記パネルがスメクチック液晶を含む、ようにしてもよい。

【0039】以上構成に基づき、表示装置に過度な衝撃が与えられて、前記第 2 の板状部材が前記外装部材に近付くように移動しようとしても、該第 2 の板状部材と該外装部材との間隙には支持部材が配置されているため、該移動は抑制され、第 2 の板状部材の変形も抑制される。その結果、該第 2 の板状部材に弾性部材を介して支持されている表示パネルの移動や変形も少なくなる。

【0040】耐衝撃性を考慮した表示装置は種々提案されている。図 4 は、その一例を示す。

【0041】図 4 に示す液晶表示装置は、開閉可能に構成された上下筐体 3 d、3 e（以下、“上側筐体 3 d”及び“下側筐体 3 e”とする）を備えており、このうち上側筐体 3 d には筐体開口部 3 b が形成されている。また、この上側筐体 3 d の裏面 3 f にはボス部 3 a が形成されており、このボス部 3 a には、ねじ B T によって内部ユニット 2 が取り付けられている。

【0042】この内部ユニット 2 は、透明な板状部材であるパネル固定板（第 2 の部材）7 を有しており、このパネル固定板 7 には、その上面に突条部 7 a が形成されている。また、この内部ユニット 2 は表示板保持部材 10 を有している。この表示板保持部材 10 は、その端部がねじ等（不図示）によってパネル固定板 7 に取り付けられており、それ以外の部分は、パネル固定板 7 から離間してパネル固定板 7 と共に空間を形成している。また、この表示板保持部材 10 には、上述した筐体開口部 3 b に対応する領域に開口部 10 a が形成されており、この開口部 10 a の縁部 10 b は、開口部全周にわたって下方に折り曲げられている。そして、透明な表示板（第 1 の部材）9 が、この縁部 10 a に嵌め込まれて、開口部 10 a を閉塞している。

【0043】ところで、パネル固定板 7 と表示板 9 との

間には液晶パネル 1 が配置されている。この液晶パネル 1 は、平行に配置された一対のガラス基板を有しており、これらの基板の表面には透明電極がそれぞれ形成されている。また、これらの基板の間隙には液晶が配置されている。さらに、この液晶パネル 1 の上下面には偏光フィルムが貼付されている。またさらに、この液晶パネル 1 と表示板 9 との間には弾性部材（第 2 の弾性部材）11 が、液晶パネル 1 の画像表示領域を囲むように配置されており、液晶パネル 1 とパネル固定板 7 との間には、弾性部材（第 3 の弾性部材）8 が、液晶パネル 1 の画像領域を囲むように配置されている。そして、弾性部材 11、液晶パネル 1、及び表示板 9 は、略密閉された空間 13 を形成し、液晶パネル 1、及びパネル固定板 7 は、略密閉された空間 19 を形成している。なお、表示板 9 の配置される位置、及び筐体開口部 3 b の位置は、共に液晶パネル 1 の画像領域に対応されている。

【0044】一方、この液晶パネル 1 には、駆動用 IC が実装されたフレキシブルなプリント配線フィルムからなる TAB 4、及び、駆動用 IC の周辺回路基板であるドライバーボード 5 が接続されており、ドライバーボード 5 は、フレキシブルケーブルを介して制御基板に接続されている（不図示）。そして、制御基板から液晶パネル 1 に駆動信号が印加されるように構成されている。なお、ドライバーボード 5 は、上述した突条部 7 a に、ねじや押え金具（不図示）によって取り付けられている。

【0045】いま、液晶表示装置が、図 4 に示す +y 方向に落下し、不図示の床面に衝突したとすると、該衝撃によって液晶パネル 1 が該方向に変形しようとする。しかし、液晶パネル 1 とパネル固定板 7 との間には弾性部材 8 が配置されていると共に、略密閉空間 13 及び 19 がエアダンパーとして機能するため、液晶パネル 1 の変形が抑制されて、液晶パネル 1 の配向性や画質が良好に維持されていた。

【0046】また、図示 -y 方向に衝撃が加わった場合においても、同様に、弾性部材 11 及び略密閉空間 13、19 の働きにより、液晶パネル 1 の該方向への変形は抑制されていた。

【0047】しかしながら、内部ユニット 2 は、その周囲が上側筐体 3 d にしっかりと固定されている。よって液晶表示装置が落下して上側筐体 3 d が変形した場合、その曲げモーメントが伝わって内部ユニット 2 自体、すなわち、パネル固定板 7 や表示板保持部材 10 も、図 5 に示すように変形する恐れがある。そして、内部ユニット 9 が変形した場合には、液晶パネル 1 も変形し、液晶パネル 1 における液晶の配向状態や画質が劣化してしまう。こうした問題は、液晶パネル 1 を大画面化した場合に顕著になる。

【0048】そこで、本発明の一実施の形態では、表示パネルを有する内部ユニット 2 と、該内部ユニットが取り付けられる筐体 3 と、を備えた表示装置において、前

記内部ユニット 2 と前記筐体 3 との間に第 1 の弾性部材を介装し、前記筐体の変形に伴う曲げモーメントが前記内部ユニットに伝わらないようにした。この場合、前記内部ユニットが前記筐体にねじ止めされ、かつ、前記第 1 の弾性部材が、前記ねじ止めされた部分において前記内部ユニットと前記筐体との間に介装された、ようにすると好ましい。

【0049】またこの場合、前記内部ユニットが、所定間隙を開けて配置された第 1 及び第 2 の部材と、これら第 1 及び第 2 の部材の所定間隙に配置された表示パネルと、前記第 1 の部材と前記パネルとの間に配置された第 2 の弾性部材と、前記第 2 の部材と前記パネルとの間に配置された第 3 の弾性部材と、を有し、かつ、前記パネル、前記第 1 の部材及び前記第 2 の弾性部材によって略密閉した空間を形成すると共に、前記パネル、前記第 2 の部材及び前記第 3 の弾性部材によって略密閉した空間を形成しても良い。

【0050】また、前記第 2 の部材と前記パネルとの間に第 3 の部材を配置し、該第 3 の部材と前記パネルとの間、及び前記第 3 の部材と前記第 2 の部材との間に、前記第 3 の弾性部材をそれぞれ配置し、かつ、前記パネル、前記第 3 の弾性部材、前記第 3 の部材及び前記第 2 の部材によって略密閉した空間を形成しても良い。

【0051】さらに、前記第 3 の部材が開口部を有し、前記パネルが前記開口部を閉塞するように前記第 3 の部材に取り付けられ、かつ、前記開口部と前記パネルの画像領域とが対応している、ようにしてもよい。この場合、前記第 3 の部材が、開口部を有して前記パネルが取り付けられるパネル固定部と、前記第 2 の部材に取り付けられる取付け部と、これらパネル固定部及び取付け部との間に介装された弾性部と、からなるようにしてもよい。

【0052】一方、前記第 2 の部材が板状の部材である、ようにしてもよい。また、前記第 2 の部材がバックライト装置であり、かつ、該第 2 の部材から前記パネルに対して光が照射される、ようにしてもよい。この場合、前記第 2 の部材が、透明な導光体と、該導光体の近傍に配置された光源と、からなるようにしてもよい。また、前記導光体が、透明なアクリル板によって形成されてなる、ようにしてもよい。さらに、前記導光体における、前記パネルに対向する面に光拡散手段が貼付された、ようにしてもよい。またさらに、前記第 3 の部材の開口部に光拡散手段が配置された、ようにしてもよい。

【0053】また一方、前記第 1 の部材が透明な板状部材であり、かつ、前記パネルの表示内容が前記第 1 の部材を介して認識できるようにした、ようにしてもよい。

【0054】一方、前記第 1 の弾性部材がゴム製である、ようにしてもよい。また、前記第 2 及び第 3 の弾性部材がゴム製である、ようにしてもよい。

【0055】また一方、前記パネルが、一対の基板と、

これらの基板の表面に形成された電極と、これらの基板の間に配置された液晶と、からなり、かつ、前記パネルには、該パネルを駆動するための駆動用 IC と、該駆動用 IC の周辺回路基板が接続されてなる、ようにしてもよい。この場合、前記パネルはスメクチック液晶を含む、ようにしてもよい。

【0056】以上構成に基づき、表示装置が落下して筐体の変形したとしても、該筐体の変形に伴う曲げモーメントは前記内部ユニットに伝わらない。

【0057】本発明において用いられる表示パネルとしては、プラズマ素子、エレクトロクロミー素子、液晶素子、デジタルマイクロミラーデバイス (DMD) 等が用いられる。

【0058】このうち、液晶素子としては一対の基板間に光学変調物質としてネマチック液晶やスメクチック液晶を用いたものが好ましい。特に本発明では、液晶の厚みを一定に保ち、液晶分子の配向が乱れないように基板間に多数の接着剤を分散配置し、基板内面同士を、該接着剤を硬化して得られた硬化樹脂で接合する。この樹脂は表示パネルの画素に対してかなり小さい 1~10 μm 径の円柱又は対角 1~10 μm 程の角柱であるので、表示には影響を与えない。

【0059】このような接着剤を用いた場合には、同時に非接着性のスペーサを併用するとよい。

【0060】こうしたパネル構造については、USP 4, 740, 060、USP 4, 989, 955 を参照されたい。

【0061】又、こうした接着剤及び基板の周囲を封止するシール部材の両方にエポキシ樹脂等の材料を用いれば、熱硬化処理や光硬化処理により、共通の工程で一定間隔をもって一対の基板を固定することができる。

【0062】尚、本発明は表示パネルを弾性部材をもって外部から支持し、表示パネル内は硬化した樹脂をもって両基板を接合し基板間隔を一定に保つことで、液晶の配向状態がより一層良好に保たれる。

【0063】本発明に用いられる弾性部材としては、天然樹脂や合成樹脂が挙げられる。具体的にはシリコンゴム、モルトプレングム、ブチルゴムや弾性接着剤その他の部材が用いられる。

【0064】弾性部材が配される位置としては、表示パネルの有効表示領域外が好ましい。又、弾性部材が着色されていれば、これを表示板の透明部に配して遮光機能をもたせてもよい。

【0065】樹脂を配する位置は、有効表示領域の 4 方 (外周) を連続又は断続的に囲むことが好ましいが、図のように左右又は上下対応に 2 ケ所以上配されていれば実用上は問題ない。

【0066】本発明に用いられる表示パネル支持の為に支持手段としては非弾性体材料で形成されることが望ましい。具体的には、プラスチック、金属、ガラス、セラ

ミックス等である。

【0067】このように、本発明は改良された耐衝撃構造を有しているので表示板上にデジタイザータッチパネルのようなペン入力手段を設けても、表示は劣化しない。又、表示板と表示パネルとが平行に保持されるので正確な入力が行える。

【0068】

【実施例】

(実施例1) 本発明の実施例を図面を参照して説明する。図6は本発明の一実施例である液晶表示装置の斜視図であり、図7は図6のAA'線による断面を拡大して示している。

【0069】図7において、符号1は2枚の対向するガラス基板の間に強誘電性液晶をはさみ込んだ液晶パネルである。液晶パネル1は、その上下面に偏光フィルムが貼り付けられており偏光板の機能もあわせ持っている。ただし、偏光フィルムは本発明と直接の関係がないため、図面簡略化のため図示しない。符号4は、液晶パネル1を駆動するドライバーICであり、ICチップを搭載したTABフィルムで構成される。符号5は、ドライバーICに信号電力を供給するためのドライバーボードである。

【0070】液晶パネル1は、装置筐体7の上面に配置された第1の弾性部材8の上に、丁度、該第1の弾性部材8が前記液晶パネル1の表示領域を囲むように配置・固定されている。この構造は装置筐体7の上面に、硬化した後に弾性を示すゴム系（シリコンゴムなど）の接着剤を枠状に塗布し、その上に液晶パネル1をのせて接着することによって製作される。

【0071】また、液晶パネル1の上方には表示板9が配置され、前記表示板9は表示板支持部材10に、表示板支持部材10は装置筐体7に、それぞれ固定されている。

【0072】さらに、前記表示板9と液晶パネル1との間には、第2の弾性部材11が、前記第1の弾性部材8と同様に前記液晶パネル1の表示領域を囲むように配置されている。そして、装置筐体7、液晶パネル1、及び第1の弾性部材8とで形成される空間12と、表示板9、液晶パネル1、及び第2の弾性部材11とで形成される空間13を共に略密閉状態としている。

【0073】次に、液晶表示装置の落下などによって液晶パネル1に衝撃が加わった場合について説明する。

【0074】+Y方向の落下では、まず落下の衝撃によって液晶パネル1に負荷が加わり、液晶パネル1は図7の+Y方向に移動する。このとき液晶パネル1下方の空間12のエアードンパー効果と第1の弾性部材8の弾力とによって、液晶パネル1の変形を小さく抑えることができ、液晶パネル1の配向性と画質の劣化防止がなされる。

【0075】また、-Y方向の落下についても、液晶パ

ネル1上方の空間13のエアードンパー効果と第2の弾性部材11の弾力によって、+Y方向の場合と同様の効果が得られる。従来、装置筐体7または表示板支持部材10にドライバーボード5とパネル制御基板とを接続するケーブル15が通過する穴16が形成されていたために、液晶パネル1上方の空間の密閉度は低かったが、本発明では第2の弾性部材11を図に示す位置に配置したことで密閉度が高まり、エアードンパー効果が向上している。

(実施例2) 図8の実施例は実施例1を改良したものである。

【0076】図8に示すように、液晶パネル1をパネル固定板17に前記第1の弾性部材8を介して固定し、さらにパネル固定板17を装置筐体7に固定する。前記パネル固定板17には、液晶パネル1の表示領域に対応した範囲に開口部31が設けられている。そして第3の弾性部材18をパネル固定板17と装置筐体7との間で、かつパネル固定板17について第1の弾性部材8と対称な位置に配置する。そして液晶パネル1、第1の弾性部材8、パネル固定板17、第3の弾性部材18、及び装置筐体7とで形成される空間19を略密閉状態とする。

【0077】このような構成とすることで、空間19のエアードンパー効果のみでなく、パネル固定板17と第3の弾性部材18の変形時の弾力を利用することも可能となり、液晶パネル1への衝撃緩和の効果が向上する。

(実施例3) 図8に示す構成では、衝撃緩和のためにパネル固定板17の変形による弾力も利用しているが、パネル固定板17の変形が過度に大きくなると、パネル固定板17にあわせて液晶パネル1も変形するという弊害が発生する恐れがある。

【0078】そこで、図9に示すように、パネル固定板17端面と固定板支持部材20の開口部内側の面との間に第4の弾性部材21を配置し、パネル固定板17を前記第4の弾性部材21を介して固定板支持部材20に宙づりに支持する。この構造はパネル固定板17を固定板支持部材20の開口部内に配置した後に、パネル固定板17の端面と固定板支持部材20の開口部内の面との間にゴム系接着剤を充填して、長時間放置し接着することによって製作される。そして、前記固定板支持部材20を装置筐体7と表示板支持部材10との間に固定する。

【0079】本実施例3によれば、第4の弾性部材21が変形することでパネル固定板17の変形は抑えられる。よって、パネル固定板17の変形を抑えた上で、かつ第3の弾性部材18と第4の弾性部材21の弾力によって液晶パネル1への衝撃緩和の効果を維持することが可能である。

【0080】なお、従来の構成では、緩和効果を得るために弾性部材21が十分に変形する必要があったため、パネル固定板17は、表示板9と装置筐体7に接触しないように、表示板9と装置筐体7との距離を十分に取っ

10

20

30

40

50

て配置する必要があった。

【0081】しかし、図9の構成では第1の弾性部材8、第2の弾性部材11、及び第3の弾性部材18を付加することで、第4の弾性部材21の変形量をあらかじめ小さく設定することができ、表示板9と装置筐体7をパネル固定板17、すなわち液晶パネル1に近づけることができる。これによって、表示板9と液晶パネル1との間の視差の軽減と表示のボケが抑えられ、かつ液晶表示装置全体の厚みを従来より小さくすることができる。

【0082】また、図9の構成では第1の弾性部材8、第2の弾性部材11、及び第3の弾性部材18を付加することで、第4の弾性部材21の巾（パネル固定板17の端面と固定板支持部材20内面との間隙）を、従来設定されていた値（弾性部材6の巾）より小さくすることができる。このため、従来より液晶表示装置筐体の額縁（表示領域のエリア）を小さくすることができる。

【0083】前記第1の弾性部材8の断面について、液晶パネル1下面とパネル固定板17上面との距離 d と巾 B との関係が $d \geq B$ となるようにする。この断面形状はゴム系接着剤の塗布を2度、積み重ねるように行うことで作製される。

【0084】また、使用するゴム系接着剤の硬化後のゴム硬度を 50° 以下とする。

【0085】第1の弾性部材8の断面形状、及び材料の条件を前述のように設定した理由について、図10及び11を使用して説明する。

【0086】+Y方向の落下の場合はパネル固定板17下側に配置された第3の弾性部材18の弾力と、空間13、19のエアダンパー効果によって、-Y方向の落下の場合はパネル固定板17上側に配置された第2の弾性部材11の弾力と、空間13、19のエアダンパー効果によって、パネル固定板17の変形が抑えられることは前述のとおりであるが、さらに第1の弾性部材8の断面を前述のような形状とし、かつゴム硬度を 50° 以下としたことで、第1の弾性部材8はパネル固定板17の変形にあわせて容易に変形することが可能になる。このことがパネル固定板17の変形を液晶パネル1に伝えることを防ぐので、液晶パネル1への衝撃緩和の効果がさらに向上する。

【0087】ここで一例として、距離 d と巾 B の値の組み合わせを示すと、ゴム硬度が 35° のシリコンゴム接着剤を使用した場合、 $B = 1.5 \text{ (mm)}$ のとき、 $d = 2.5 \pm 0.5 \text{ (mm)}$ である。

【0088】次に、前記第2の弾性部材11、及び第3の弾性部材18の材質をモルトブレンゴムなど、第1の弾性部材8に使用しているシリコンゴムよりゴム硬度の低いものを採用する。

【0089】さらに、前記第2の弾性部材11を、表示板9と液晶パネル1の間に、また第3の弾性部材18をパネル固定板17と装置筐体7の間に、それぞれ圧縮、

固定する。

【0090】前述の図7、8、及び9の構成では、前記表示板9は液晶パネル1の保護と表面での反射を防止するため、防眩処理が施された化学強化ガラスを採用しているが、防眩処理が施されたフィルムをガラスに貼りつけたものを使用しても良い。普通のガラスは化学強化ガラスに比較して破壊されやすいため、安全性の観点から表示板9としての使用は困難であるが、その上にフィルムを貼りつけることで、破片の飛散は防止できるため十分に使用に耐える。

（実施例4）本実施例では、上述した各実施例におけるドライバーボード5の装置筐体7、またはパネル固定板17上での支持方法を改良した。図12、13、及び14はドライバーボード5をパネル固定板17に支持した場合の例である。ドライバーボード5はパネル固定板17上面に形成された支持用のリブ22と、前記表示板支持部材10下面上の前記リブ22に対向する位置に配置されたドライバーボード抑え弾性部材（以下、抑え弾性部材と略記する。）23、及びパネル固定板2上面に取り付けられた金具（以下、抑え金具と略記する。）24に挟まれている。

【0091】このとき、リブ22上面と抑え弾性部材23下面間、リブ22上面と抑え金具24の下面間、いずれの距離もドライバーボード5の厚さより大きくなっているため、ドライバーボード5と抑え金具24との間に必ず隙間ができる構成となっている。

【0092】このため、ドライバーボード5の移動は図13中の $\pm X$ 、 Z 方向には自由で、図12中の $\pm Y$ 方向には軽く拘束される。前述のように、第1の弾性部材8の断面形状を $d \geq B$ となるようにして、容易に変形するようにしたことで、液晶パネル1の衝撃による図中 $\pm X$ 、 Y 、 Z 方向の移動量も大きくなる。そのため、液晶パネル1とTCP4、TCP4とドライバーボード5、それぞれの電気的接続部へ負荷が加わることが懸念される。ところが、図12、13に示すようにドライバーボード5の移動は図中の $\pm X$ 、 Z 方向には自由で、 $\pm Y$ 方向には軽く拘束されている程度であり、かつドライバーボード5と抑え金具24との間は液晶パネル1の $\pm X$ 、 Z 方向の移動量よりも小さく設定されているので、負荷が加わることはない。

（実施例5）本実施例では図15に示すように、液晶パネル1下方の略密閉空間19、19aを構成するために、前記装置筐体7の代わりにバックライトユニット25を配置した。バックライトユニット25はバックライト支持部材26と、その下側に固定されたライト27とで構成されている。このライト27は、各辺に管状の光源28（熱陰極管など）、中央部に導光体としての透明の亚克力板29と散乱拡散光を得るための拡散効果を持つシート（図示せず）を重ねて配置し、前記管状光源28の周囲を反射材30で覆ったサイドライト方式の構

成をとっている。

【0093】更に、前記拡散効果を持つシート、または拡散効果を持つ板状の部材32をパネル固定板17の開

口部31に前記開口部31を塞ぐように配置、固定してもよい。このとき略密閉空間19は上下に分断されるが、双方の空間の略密閉状態は維持されるのでエアダ

ンパー効果は損なわれない。

【0094】なお、上記各実施例は、衝撃を与えると配向劣化を起こしやすい特徴を持つことから、特に強誘電性液晶を例にとって説明したが、本構成は他の液晶材料

(ネマチック液晶など)を使用した液晶パネルを支持する場合についても有効である。

【0095】このように本構成の有効性は、支持する液晶パネル1の液晶材料の種類に依存しない。

【0096】また、液晶パネル1、パネル固定板17間の第1の弾性部材8はシリコンゴム系の接着剤で液晶パネル1とパネル固定板17とを接着することによって製作したが、同程度のゴム硬度を持つものであれば、その効果は接着剤の種類によらない。

【0097】また、成形やシートからの打ち抜きなどで製作した棒状弾性部材を、両面テープなどで固定しても同様の効果が得られる。このように棒状弾性部材の材質、製作方法、及び固定方法はこの限りではない。

【0098】また、装置筐体7の代わりに、バックライトユニット25を配置しても同様の効果が得られることは前述のとおりであるが、その種類は直下型、中実の導光体を使用したサイドライト方式、及び中空の導光体を使用したサイドライト方式でも、その効果は失われない。したがって本発明はバックライトユニットの方式には依存しない。

【0099】以上説明したように、本発明の実施例1〜5によると、空間のエアダンパー効果と第1の弾性部材自身の弾力とによって、落下衝撃時の液晶パネルの変形は抑えられ、液晶パネルの配向性と画質の劣化防止がなされる。

【0100】また、第3の弾性部材を前記パネル固定板と装置筐体との間に配置したので、第3の弾性部材の変形時の弾力を利用することも可能となり、液晶パネルへの衝撃緩和の効果が向上する。

【0101】また、パネル固定板の周囲を第4の弾性部材を介して固定板支持部材に宙吊りに支持したので、第4の弾性部材の変形によりパネル固定板の変形を抑えた上で、第3の弾性部材と第4の弾性部材の弾力によって液晶パネルへの衝撃緩和の効果が維持される。

【0102】また、第1の弾性部材の断面形状とゴム硬度の構成により、第1の弾性部材が容易に変形し、落下時のパネル固定板の変形が液晶パネルに伝わらない。以上のような構造を付加することで、さらに液晶パネルへの落下衝撃緩和の効果が向上する。

【0103】また、第1の弾性部材、第2の弾性部材及

び第3の弾性部材を付加することで、第4の弾性部材の変形量をあらかじめ小さく設定できるので、表示板と装置筐体をパネル固定板、すなわち液晶パネルに近づけることができる。これによって、表示板と液晶パネルとの間の視差の軽減と表示のボケが抑えられ、かつ液晶表示装置全体の厚みを従来より小さくすることができ、装置の小型化がなされる。

【0104】また、第1の弾性部材、第2の弾性部材及び第3の弾性部材を付加することで、十分に変形するように設定された第4の弾性部材の巾を従来の弾性部材6の巾より小さくすることができるため、液晶表示装置筐体の額縁を小さくすることができる。

(実施例6) まず、本発明の実施例6について、図16を参照して説明する。

【0105】本実施例に係る液晶装置は、外装部材3eとパネル固定板(第2の板状部材)7との間隙に配置された支持部材18aを備えている。この支持部材18aは、その上面がパネル固定板7の下面に固定されており、下面が下側外装部材3eの上面に当接かつ固定されている。また、この支持部材18aは柱形状をしている。

【0106】一方、弾性部材11、8は、硬化後においても弾性を有するようなゴム系(シリコンゴム等)の接着剤によって形成しており、具体的には、表示板(第1の板状部材)9、液晶パネル1或はパネル固定板7の表面に該接着剤を棒状に塗布し、その後これらを張り合せて形成している。

【0107】また一方、本実施例においては、外装部材3は上側外装部材3dと下側外装部材3eとによって構成されており、下側外装部材3eが適宜脱着できるように構成されている。

【0108】次に、本実施例の作用について説明する。

【0109】いま、液晶装置が床に落ちたりして、+Y方向に過大な衝撃が作用したとすると、パネル固定板7を含む内部ユニット2は慣性によって+Y方向に移動しようとするが、内部ユニット2(パネル固定板7)は支持部材18aを介して下側外装部材3eに固定・支持されているため、該移動は阻止される。したがって、内部ユニット2の移動・変形に伴う液晶パネル1の変形が防止され、液晶パネル1の配向性や画質が劣化することが防止される。また、上側外装部材3dの変形も防止される。

【0110】また、-Y方向に過大な衝撃が作用した場合に内部ユニット2が-Y方向に移動しようとしても、支持部材18aには該移動を阻止するような引張力が作用し、内部ユニット2の移動や変形は防止される。

【0111】次に、本実施例の効果について説明する。

【0112】本実施例によれば、過大な衝撃が作用した場合においても、液晶パネル1の変形が抑制され、その結果、配向性や画質の劣化が防止される。

(実施例 7) について、図 17 を参照して、本発明の実施例 7 について説明する。

【0113】本実施例においては、パネル固定板（第 3 の板状部材）17 は、液晶パネル 1 の表示領域に対応する範囲に開口部 31 を有しており、このパネル固定板 17 の下方には固定板支持部材（第 2 の板状部材）7 が配置されている。この固定板支持部材 7 は、パネル固定板 17 及び表示板支持部材（第 1 の板状部材）10 と共に上側外装部材 3d にねじ止めされている。また、パネル固定板 17 と固定板支持部材 7 との間には、液晶パネル 1 の表示領域を囲むように棒状の弾性部材 18 が配置され、液晶パネル 1、弾性部材 8、18、パネル固定板 7 及び固定板支持部材 7 によって密閉空間 19a を形成している。

【0114】また、外装部材 3e と固定板支持部材 7 との間隙には支持部材 18a が配置されている。この支持部材 18a は、その上面が固定板支持部材 7 の下面に固定されており、下面が下側外装部材 3e の上面に当接かつ固定されている。

【0115】本実施例によれば、過大な衝撃が作用した場合においても、液晶パネル 1 の変形が抑制され、その結果、配向性や画質の劣化が防止される。

【0116】また、本実施例によれば、液晶パネル 1 への衝撃は、パネル固定板 17 と弾性部材 18 との弾力によって緩和されるため、配向性や画質の劣化がより確実に防止される。

(実施例 8) について、図 18 を参照して、本発明の実施例 8 について説明する。

【0117】本実施例においては、パネル固定板の一部を弾性部材 21 によって構成している。すなわち、本実施例におけるパネル固定板は、棒状の基部（固定板支持部材）20 と、液晶パネル 1 やドライバード 5 を支持する固定部 17 と、を有しており、これらの基部 20 と固定部 17 とは弾性部材 21 によって接続されている。なお、この接続は、基部 20 と固定部 17 とを図示の位置関係になるように配置し、それらの間隙にゴム系接着剤を充填・硬化することによって得ている。その他の構成は、上述実施例 7 と同様である。

【0118】本実施例によれば、過大な衝撃が作用した場合においても、液晶パネル 1 の変形が抑制され、その結果、配向性や画質の劣化が防止される。

【0119】また、本実施例によれば、パネル固定板の固定部 17 が弾性部材 21 を介して支持されているため、該固定部 17 の変形が緩和される。その結果、該固定部 17 の変形に伴う液晶パネル 1 の変形が緩和され、配向性や画質の劣化がより確実に防止される。

(実施例 9) について、図 19 を参照して、本発明の実施例 9 について説明する。

【0120】本実施例においては、パネル固定板（第 3 の板状部材）17 の下方にはバックライト支持部材 26

が配置されている。このバックライト支持部材 26 は、液晶パネル 1 の表示領域に対応する範囲に開口部 26a を有しており、パネル固定板 17 とバックライト支持部材 26 との間には、液晶パネル 1 の表示領域を囲むように棒状の弾性部材 18 が配置されている。また、バックライト支持部材 26 の下方には、サイドライト式のバックライト装置（第 2 の板状部材）25 が配置されている。なお、このバックライト装置 25 は、透明なアクリル製の導光体 29 を有しており、この導光体 29 は、液晶パネル 1 の表示領域に対応する範囲に配置されている。また、この導光体 29 の周囲には、冷陰極管や熱陰極管等の光源 28 が配置されており、各光源 28 の背後には反射材 30 が配置されている。さらに、導光体 29 に重ねて、光拡散効果をもつシート（不図示）が配置されている。

【0121】本実施例によれば、過大な衝撃が作用した場合においても、液晶パネル 1 の変形が抑制され、その結果、配向性や画質の劣化が防止される。

【0122】なお、上述実施例においては、支持部材 18a を柱形状としたが、もちろんこれに限る必要はなく、リブ状に形成しても良い。

【0123】また、上述実施例 9 においては、支持部材 18a の個数を 1 個としたが、図 20 に示すように複数用いるようにしてもよい。

【0124】さらに、上述実施例においては、支持部材 18a の上下両面をそれぞれ固定するものとしたが、いずれか一方を固定するようにしても良い。

【0125】また、上述実施例においては、弾性部材 11 をゴム系（シリコンゴム等）の接着剤によって形成するものとしたが、もちろんこれに限る必要はない。硬化時に同程度の硬度を有する接着剤であればどのような接着剤でも良く、また、接着剤でなくとも、成形やシートからの打ち抜きによって製作した棒状の弾性部材を両面テープ等で固定したものであっても良い。

【0126】さらに、上述実施例 9 においては、導光体 29 として透明な中実のアクリル板を使用した。中空の導光体を使用するようにしても良い。またさらに、該実施例においては、バックライト装置をサイドライト式のものとしたが、もちろんこれに限る必要はなく、直下型方式のものであってもよい。また、上述実施例においては、光拡散シートを導光体 29 に重ねて配置するものとしたが、もちろんこれに限る必要はなく、図 21 に示すように配置しても良い。すなわち、光拡散効果を有する板状の部材 60 をパネル固定板 17 の開口部 31 に該開口部を塞ぐように配置・固定しても良い。このとき、密閉空間 19、19a は上下に分断されるが、双方の空間の略密閉状態は維持されるのでエアダグンパー効果が損なわれることはない。

【0127】また、上述各実施例においては、強誘電性液晶を有する液晶パネル 1 について説明したが、もちろ

んこれに限る必要はなく、その他の液晶材料（ネマチック液晶）を有する液晶パネルであっても良い。

【0128】以上説明したように、本発明によると、液晶装置に過度な衝撃が与えられても、第2の板状部材の移動や変形は支持部材によって阻害される。その結果、該第2の板状部材に弾性部材を介して支持されている液晶パネルの移動や変形も抑制され、液晶パネルの配向性や画質の劣化が防止される。

【0129】また、前記支持部材を、第2の板状部材又は外装部材のいずれか一方に固定した場合には、該支持部材は常に適正な位置に保持され、配向性や画質の劣化はより確実に防止される。

【0130】さらに、前記支持部材を、前記第2の板状部材及び前記外装部材の双方に固定した場合には、前記第2の板状部材の前記外装部材に近づく方向への移動・変形のみを抑制できるだけでなく、前記第2の板状部材の前記外装部材から離れる方向への移動・変形をも抑制できる。したがって、液晶パネルの配向性や画質の劣化をより確実に防止できる。

（実施例10）まず、本発明の実施例について、図22乃至図23を参照して説明する。

【0131】本実施例に係る液晶表示装置においては、ボス部3aと内部ユニット2との間に隙間 d_1 が形成されており、該隙間 d_1 には弾性部材（第1の弾性部材）51が配置されている。これらの弾性部材51は、シリコン系ゴムによってリング状に形成されており、ねじBTに環装されて配置されている。つまり、内部ユニット2と上側筐体3dとの取付け部は、ヒンジ構造をしており、内部ユニット2を所定位置に適正に保持すると共に、上側筐体3dから内部ユニット2への曲げモーメントの伝達を回避できるようにしている。

【0132】なお、本実施例においては、弾性部材11、8は、硬化した後に弾性を示すゴム系（シリコンゴムなど）の接着剤を用いて形成されている。具体的には、弾性部材8は、パネル固定板7の上面に該接着剤を枠状に塗布した上で液晶パネル（液晶素子）1を載置し、その後該接着剤を硬化させることによって形成されている。弾性部材11も同様の方法によって形成されている。

【0133】次に、本実施例の作用について説明する。

【0134】いま、液晶表示装置が、図23に示す+y方向に落下して不図示の床面に衝突したとすると、上側筐体3dが極端な言い方をすれば“すり鉢状”に弾性変形する。しかし、上側筐体3d（正確には、ボス部3a）と内部ユニット2とは弾性部材51を介して取り付けられているため、上側筐体3dから内部ユニット2への曲げモーメントの伝達は阻害される。したがって、内部ユニット2は変形せず、内部ユニット2の衝撃吸収機能が十分に確保され、パネルの配向性等の劣化を防ぐことができる。

【0135】また、液晶表示装置が、-y方向に落下して不図示の床面に衝突したとすると、上側筐体3dは変形するものの、上側筐体3dから内部ユニット2への曲げモーメントの伝達は上述と同様に阻害される。したがって、内部ユニット2は変形せず、内部ユニット2の衝撃吸収機能が十分に確保され、パネルの配向性等の劣化を防ぐことができる。

【0136】その後、衝撃が加えられなくなれば、弾性部材51は元の形に復元され、内部ユニット2も衝撃を受ける前の所定位置に復帰する。

【0137】次に、本実施例の効果について説明する。

【0138】本実施例によれば、上側筐体3dから内部ユニット2への曲げモーメントの伝達が抑制されるため、内部ユニット2自体の変形が防止される。したがって、液晶パネル1の変形が防止され、液晶パネル1の配向性や画質が良好に維持される。

【0139】また、組立時にねじBTを所定量締め付けて弾性部材51をある程度初期変形させておくことも可能であり、その場合には、この弾性部材51がバネワッシャとして機能し、その結果、バネワッシャを不要としてコストが低減される。

【0140】さらに、本実施例によれば、弾性部材51はねじBTに環装されて配置されているため、弾性部材51の位置ずれが防止され、衝撃緩和の機能が常に良好に維持される。

【0141】ところで、隙間 d_1 は、その製作段階においてボス部3aの突出量と表示板保持部材10の形状とを適正に選択することによって得られるが、従来構造の液晶表示装置に適当な厚みの弾性部材51を取り付けることによって簡単に得られる。そして、後者の場合には、表示板保持部材10や上側筐体3dの設計変更を行わずとも容易に耐衝撃性に優れた液晶表示装置を得ることが可能となり、液晶表示装置のコストアップを防止できる。

【0142】また、本実施例においては、弾性部材51は、筐体3dのボス部3aと内部ユニット2の端部との間に配置されているが、これらの部位（ボス部3a及び内部ユニット2の端部）はもともと±y方向の剛性に富んでいるため、弾性部材51に衝撃荷重が集中するにもかかわらず何ら補強する必要がない。したがって、設計変更に伴うコストアップも回避できる。

【0143】なお、上述実施例においては、筐体3dのボス部3aは、ねじBTによる固定部分のみに形成しても良く、或は、内部ユニット2の端部に沿って連続的に形成するようにしても良い。そして、ボス部3aを連続的に形成した場合においても、弾性部材51は、ねじBTによる固定部分にのみ断続的に介装させても良く、或は連続形成されたボス部3aに沿って連続的に介装させても良い。

【0144】また、上述実施例においては、弾性部材5

1を、ボス部3aと内部ユニット2との間に配置したが、もちろんこれに限る必要はなく、内部ユニット2の下側（すなわち、内部ユニット2とねじBTとの間）、或は内部ユニット2の上下両側に配置するようにしても良い。これにより、弾性部材51は、+y方向の衝撃、或は±y両方向の衝撃に対して有効に機能することとなる。

【0145】さらに、上側筐体3dと表示板保持部材10との間に隙間d₂を形成して、上側筐体3dが変形した場合でも上側筐体3dと表示板保持部材10との接触を回避されるようにしても良い。またさらに、該隙間d₂に弾性部材を介装してゴミ等の進入を防止するようにしても良い。また、上側筐体3dと表示板保持部材10との間に隙間d₂を形成せず、上側筐体3dを表示板保持部材10に接触させてもよい。その場合、上側筐体3dを薄く形成することにより、上側筐体3dから表示板保持部材10への曲げモーメントの伝達を回避できる。

【0146】一方、上述実施例においては、弾性部材51にシリコン系ゴムを使用したか、もちろんこれに限る必要はなく、コイルスプリング・板バネ等のバネ部材や、オイルダンパー等の緩衝効果を有する部材を使用してもよい。

【0147】また、上述実施例においては、弾性部材11、8をシリコンゴム系の接着剤によって形成するものとしたが、もちろんこれに限る必要はなく、硬化した後弾性を示すものであれば他の接着剤を用いても良い。さらに、上述実施例においては、弾性部材11、8は、棒状に塗布した接着剤を硬化させて形成するものとしたが、もちろんこれに限る必要はなく、棒状の弾性部材を、両面テープや接着剤等の接着手段によって固定しても良い。なお、その場合、棒状部材は、成形加工によって製作しても良く、シート材を打ち抜きすることによって製作しても良い。

（実施例11）について、本発明の他の実施例について、図24を参照して説明する。

【0148】図24は、本実施例に係る液晶表示装置の構造を示す断面図であるが、本実施例に係る液晶表示装置においては、内部ユニット2は、第2の部材としての板状部材（以下、“固定板支持部材”とする。）7を有しており、この固定板支持部材7と液晶パネル（液晶素子）1との間にはパネル固定板（第3の部材）17が配置されている。ここで、パネル固定板17には、液晶パネル1の画像領域に対応するように開口部31が形成されており、その上面には突条部（リブ）22が形成されている。また、このパネル固定板17には、上述実施例と同様に、弾性部材（第3の弾性部材）8を介して液晶パネル1が取り付けられており、また突条部22にはドライバボード5が取り付けられている。そして、表示板保持部材10及びパネル固定板17の端部は、ねじ等（不図示）によって固定板支持部材7に取り付けられて

おり、パネル固定板17と固定板支持部材7との間には、開口部31に沿うように弾性部材（第3の弾性部材）18が配置されている。そして、本実施例においては、液晶パネル1、弾性部材18、パネル固定板17、弾性部材18、及び固定板支持部材7によって略密閉空間19aが形成されている。

【0149】次に、本実施例の作用について説明する。

【0150】いま、液晶表示装置が、+y方向に落下して不図示の床面に衝突したとすると、上側筐体3dが“すり鉢状”に弾性変形する。しかし、上側筐体3d（正確には、ボス部3a）と内部ユニット2とは弾性部材51を介して取り付けられているため、上側筐体3dから内部ユニット2への曲げモーメントの伝達は阻害される。したがって、内部ユニット2は変形せず、内部ユニット2の衝撃吸収機能が十分に確保され、パネルの配向性等の劣化を防ぐことができる。

【0151】また、液晶表示装置が、-y方向に落下して不図示の床面に衝突したとすると、上側筐体3dは変形するものの、上側筐体3dから内部ユニット2への曲げモーメントの伝達は上述と同様に阻害される。したがって、内部ユニット2は変形せず、内部ユニット2の衝撃吸収機能が十分に確保され、パネルの配向性等の劣化を防ぐことができる。

【0152】ところで、液晶表示装置が+y方向に落下した場合には、同方向に液晶パネル1が変形しようとするが、液晶パネル1と固定板支持部材7の間には弾性部材8及び18が介装されており、かつ略密閉空間13、19aがエアダンパーとして機能するため、該液晶パネル1の変形が抑制される。

【0153】次に、本実施例の効果について説明する。

【0154】本実施例によれば、弾性部材18の弾力性によって、液晶パネル1への衝撃伝達が緩和される。

【0155】また、本実施例によれば、上述実施例と同様の効果を奏する。

【0156】すなわち、落下等に伴って上側筐体3dが変形した場合でも、上側筐体3dから内部ユニット2への曲げモーメントの伝達は阻害され、内部ユニット2自体の変形が抑制される。したがって、液晶パネル1の変形が防止され、液晶パネル1の配向性や画質が良好に維持される。

【0157】また、弾性部材51をある程度初期変形させることにより、バネワッシャを不要としてコストが低減される。さらに、弾性部材51をねじBTに環装させて配置しているため、弾性部材51の位置ずれが防止され、衝撃緩和の機能が常に良好に維持される。

（実施例12）について、本発明の他の実施例について、図25を参照して説明する。

【0158】本実施例に係る液晶表示装置は、上述した液晶表示装置とほぼ同様の構造であるが、パネル固定板（第3の部材）の構造のみが異なる。

【0159】すなわち、本実施例においてはパネル固定板は、パネル固定部17、弾性部21及び取付け部20の3つの部分によって構成されている。このうち、パネル固定部17は、上述実施例と同様に開口部31を有しており、その上面には、ドライバーボード5を載置するための突条部22が形成されている。また、液晶パネル1は、このパネル固定部17の上面に取り付けられている。一方、取付け部20は、パネル固定部17を囲繞するような位置及び形状で配置されており、取付け部20とパネル固定部17との間には弾性部21が形成されている。なお、このパネル固定板の製造は、パネル固定部17を囲繞するような位置に取付け部20を配置し、これらの間隙にゴム系接着剤を充填し、硬化させることによって行なわれる。また、取付け部20は、固定板支持部材（第2の部材）7及び表示板保持部材10に固定されており、これらによって内部ユニット2が構成されている。

【0160】次に、本実施例の効果について説明する。

【0161】本実施例によれば、パネル固定部17は弾性部21によって宙づり状態に支持されているため、上述実施例のように上側筐体3dが変形しても、液晶パネル1はその変形の影響を受けない。また、取付け部20からパネル固定部17への振動の伝達も抑制される。その結果、液晶パネル1の配向性や画質を良好に維持できる。

【0162】また、本実施例によれば、上述実施例と同様の効果を奏する。

【0163】すなわち、落下等に伴って上側筐体3dが変形した場合でも、上側筐体3dから内部ユニット2への曲げモーメントの伝達は阻害され、内部ユニット2自体の変形が抑制される。したがって、液晶パネル1の変形が防止され、液晶パネル1の配向性や画質が良好に維持される。

【0164】また、弾性部材51ある程度初期変形させることにより、バネワッシャを不要としてコストが低減される。さらに、弾性部材51をねじBTに環装させて配置しているため、弾性部材51の位置ずれが防止され、衝撃緩和の機能が常に良好に維持される。

（実施例13）について、本発明の他の実施例について、図26を参照して説明する。

【0165】本実施例に係る液晶表示装置においては、上述の固定板支持部材7の代わりに、サイドライト方式のバックライト装置（第2の部材）が配置されている。このバックライト装置はバックライト支持部材26を有しており、このバックライト支持部材26の端部には、表示板保持部材10及びパネル固定板（第3の部材）17等が取り付けられている。また、バックライト支持部材26には、液晶パネル1の画像領域に対応する位置に開口部31が形成されており、この開口部31を閉塞するようにバックライト部が取り付けられている。さら

に、バックライト支持部材26とパネル固定板17との間には、開口部31に沿って弾性部材18が配置されており、このバックライト、液晶パネル1、バックライト支持部材26、弾性部材18、パネル固定板17及び弾性部材8によって略密閉空間19aが形成されている。ここで、ライトは、透明なアクリル製の導光体29を有しており、導光体29の側方には、冷陰極管や熱陰極管等の管状の光源28が配置されている。また、これらの光源28を覆うように反射板30が配置されており、光源28からの光が導光体29の中に入射するように構成されている。さらに、導光体29の下面には反射シート（不図示）が配置されると共に、導光体29の上面（液晶パネル1に対向する面）には、光拡散手段としての光拡散シート（不図示）が貼付されており、散乱拡散光が液晶パネル1に対して照射されるように構成されている。そして、このバックライト装置、液晶パネル1及び表示板保持部材10等によって内部ユニット2が構成されている。

【0166】次に、本実施例の効果について説明する。

【0167】本実施例によれば、導光体29は、厚くて変形しにくいアクリル板にて形成されており、この導光体29が内部ユニット2の強度部材となっている。その結果、強い衝撃が加わった場合でも、内部ユニット2自体の変形が防止される。また、本実施例によれば、上述実施例と同様の効果を奏する。

【0168】すなわち、落下等に伴って上側筐体3dが変形した場合でも、上側筐体3dから内部ユニット2への曲げモーメントの伝達は阻害され、内部ユニット2自体の変形が抑制される。したがって、液晶パネル1の変形が防止され、液晶パネル1の配向性や画質が良好に維持される。

【0169】また、弾性部材51をある程度初期変形させることにより、バネワッシャを不要としてコストが低減される。さらに、弾性部材51をねじBTに環装させて配置しているため、弾性部材51の位置ずれが防止され、衝撃緩和の機能が常に良好に維持される。

【0170】について、本発明の他の実施例について、図27を参照して説明する。

【0171】上述実施例においては、導光体29の上面に光拡散シート（光拡散手段）を貼付するものとしたが、本実施例においては、光拡散シート60をパネル固定部（第3の部材）17に取り付け、開口部40を閉塞するようにしている。なお、この光拡散シート60には、ある程度の厚みを有しある程度の剛性を有する板状部材が用いられる。

【0172】次に、本実施例の効果について説明する。

【0173】本実施例によれば、導光体29は、厚くて変形しにくいアクリル板にて形成されており、この導光体29が内部ユニット2の強度部材となっている。その結果、強い衝撃が加わった場合でも、内部ユニット2自

体の変形が防止される。また、本実施例によれば、上述実施例と同様の効果を奏する。

【0174】すなわち、落下等に伴って上側筐体3dが変形した場合でも、上側筐体3dから内部ユニット2への曲げモーメントの伝達は阻害され、内部ユニット2自体の変形が抑制される。したがって、液晶パネル1の変形が防止され、液晶パネル1の配向性や画質が良好に維持される。

【0175】また、弾性部材51をある程度初期変形させることにより、パネッシャを不要としてコストが低減される。さらに、弾性部材51をねじBに環装させて配置しているため、弾性部材51の位置ずれが防止され、衝撃緩和の機能が常に良好に維持される。

【0176】なお、上述した実施例においては、導光体29としてアクリル板を用いたが、もちろんこれに限る必要はなく、アクリル板を用いずに空間をそのまま導光体として利用しても良い。また、上述実施例においてはサイドライト方式のバックライト装置を用いることとしたが、もちろんこれに限る必要はなく、直下型のバックライト装置を用いても良い。

【0177】さらに、上述各実施例においては、液晶パネル内に強誘電性液晶を配置するものとしたが、もちろんこれに限る必要はなく、他の液晶（例えば、ネマチック液晶）等を配置しても良い。

【0178】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、筐体の変形に伴う曲げモーメントは内部ユニットに伝わらない。したがって、内部ユニットや液晶素子の変形が防止され、液晶素子の配向性や画質が良好に維持される。

【0179】また、前記内部ユニットを、所定間隙を開けて配置された第1及び第2の部材と、これら第1及び第2の部材の所定間隙に配置された液晶素子と、前記第1の部材と前記液晶素子との間に配置された第2の弾性部材と、前記第2の部材と前記液晶素子との間に配置された第3の弾性部材と、によって構成し、かつ、前記液晶素子、前記第1の部材及び前記第2の弾性部材によって略密閉した空間を形成すると共に、前記液晶素子、前記第2の部材及び前記第3の弾性部材によって略密閉した空間を形成した場合には、加えられた衝撃によって液晶素子の変形しようとしても、該変形は、前記第2及び第3の弾性部材や、略密閉された空間によって抑制される。その結果、液晶素子の配向性や画質が良好に維持される。

【0180】さらに、前記第2の部材と前記液晶素子との間に第3の部材を配置すると共に、該第3の部材に前記液晶素子を支持させ、かつ、該第3の部材を、パネル固定部と、弾性部と、パネル固定部とによって構成した場合には、該弾性部によって衝撃が緩和され、液晶素子の配向性や画質が良好に維持される。

【0181】またさらに、前記第2の部材をバックライト装置とし、その構成部材である導光体を透明なアクリル板にて形成した場合には、該導光体が厚くて変形しにくいものとなり、かつ、該導光体が内部ユニットの強度部材となる。その結果、強い衝撃が加わった場合でも、内部ユニット自体の変形が防止され、液晶素子の配向性や画質が良好に維持される。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の一実施の形態による表示装置の断面図。

【図2】別の実施の形態による表示装置の断面図。

【図3】図2の表示装置の変形の様子を説明する為の図。

【図4】本発明の別の実施の形態による表示装置の断面図。

【図5】図4の装置の変形の様子を示す図。

【図6】実施例の表示装置の斜視図。

【図7】図6の表示装置の断面図。

【図8】本発明の別の実施例による表示装置の断面図。

20 【図9】別の実施例による表示装置の断面図。

【図10】図9に示す液晶表示装置へ落下等により+Y方向に外力が加わったとき部材の変形を示す図。

【図11】図9に示す液晶表示装置へ落下等により-Y方向に外力が加わったとき部材の変形を示す図。

【図12】図9に示す液晶表示装置のドライバーボードの支持方法を示す図。

【図13】図12に示す液晶表示装置の平面図。

【図14】図13に示す液晶表示装置のA-A線による断面図。

30 【図15】装置筐体の代わりにバックライトユニットを配置した液晶表示装置の断面図。

【図16】本発明の別の実施例に係る液晶装置の構造を説明するための断面図。

【図17】本発明の別の実施例に係る液晶装置の構造を説明するための断面図。

【図18】本発明の別の実施例に係る液晶装置の構造を説明するための断面図。

【図19】本発明の別の実施例に係る液晶装置の構造を説明するための断面図。

40 【図20】支持部材の他の配置例を説明するための断面図。

【図21】光拡散シートの配置例を説明するための図。

【図22】本発明の別の実施例に係る液晶表示装置の構造を示す断面図。

【図23】図22の実施例における作用を説明するための図。

【図24】本発明の別の実施例に係る液晶表示装置の構造を示す断面図。

50 【図25】本発明の別の実施例に係る液晶表示装置の構造を示す断面図。

31

32

【図26】本発明の別の実施例に係る液晶表示装置の構造を示す断面図。

【図27】本発明の別の実施例に係る液晶表示装置の構造を示す断面図。

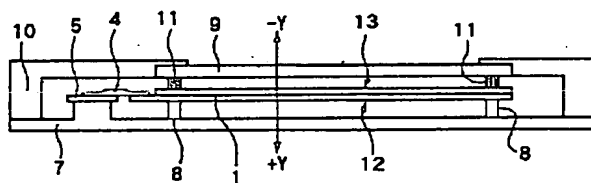
【図28】従来の表示装置の模式図。

【符号の説明】

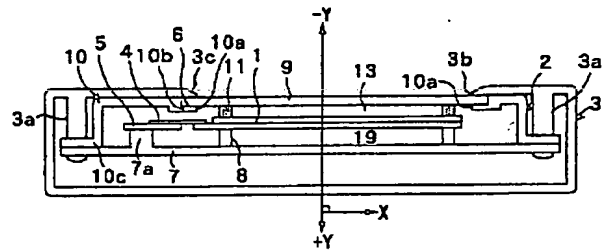
- 1 表示パネル
2 内部ユニット
3 筐体（外装部材）

- 4 TAB
5 ドライバーボード（周辺回路基板）
7 パネル固定板（第2の板状部材）
8 弾性部材（第1の弾性部材）
9 表示板（第1の板状部材）
10 表示板支持部材
11 弾性部材（第2の弾性部材）
13 略密閉空間
19 略密閉空間

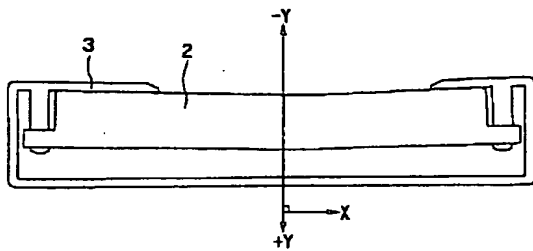
【図1】



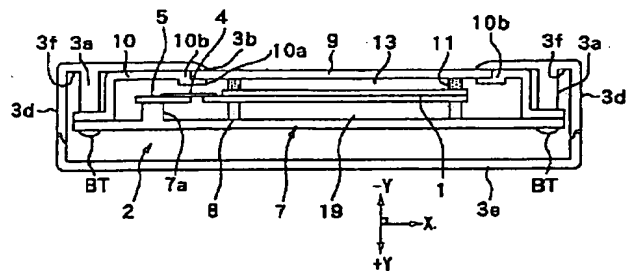
【図2】



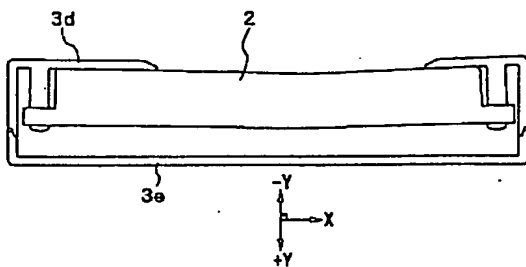
【図3】



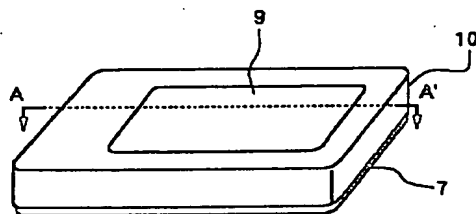
【図4】



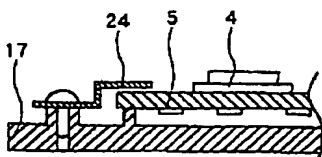
【図5】



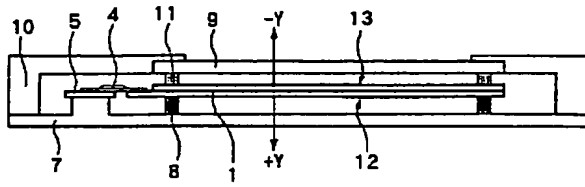
【図6】



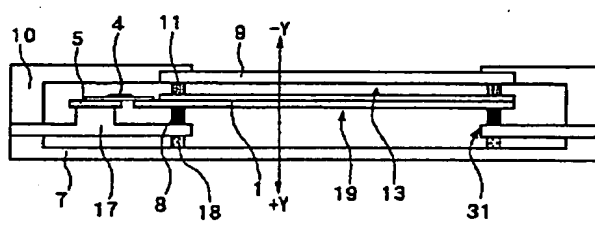
【図14】



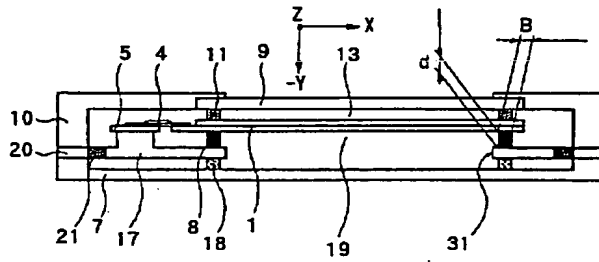
【図 7】



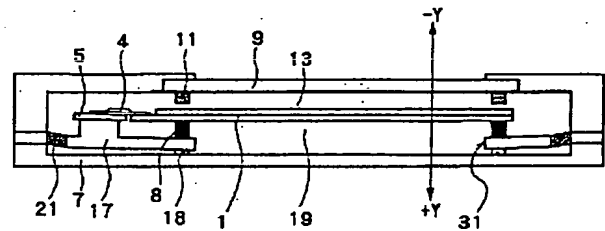
【图8】



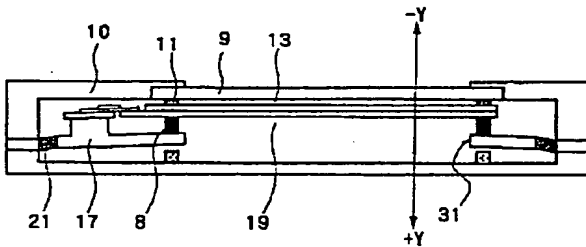
【図 9】



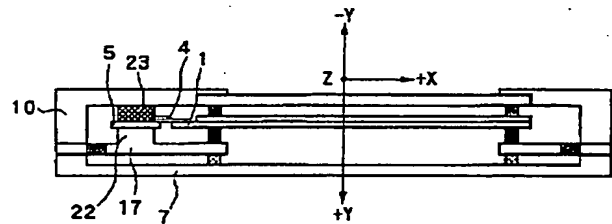
【図 10】



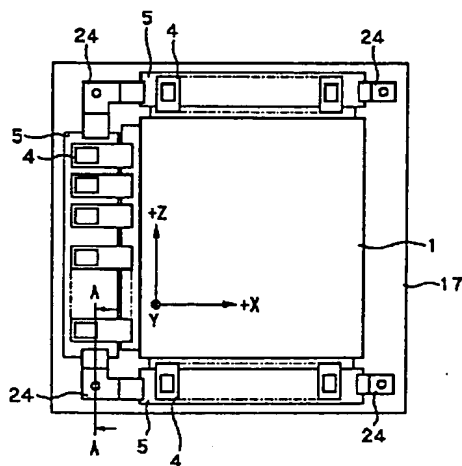
【图 1 1】



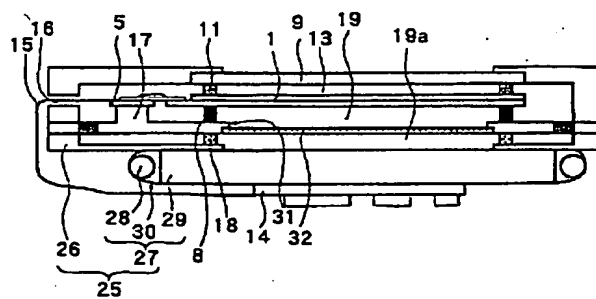
【图 12】



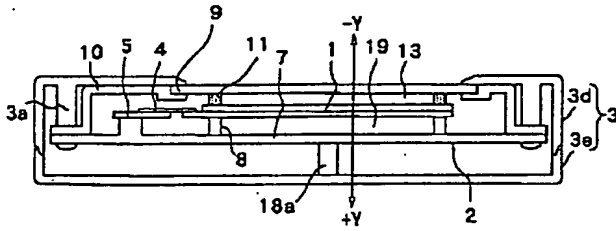
【图 13】



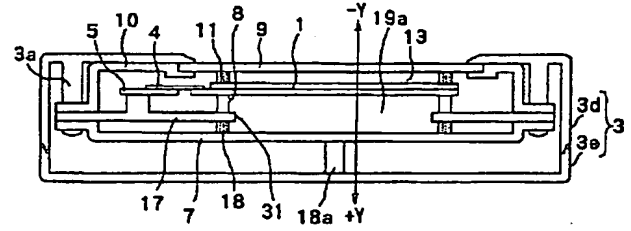
【图 15】



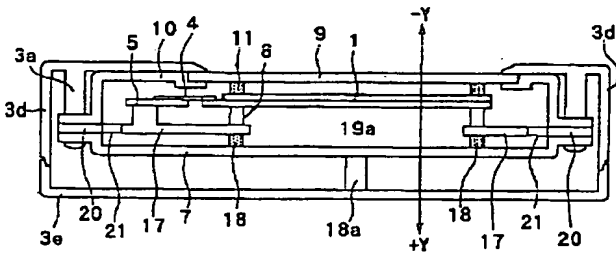
【図16】



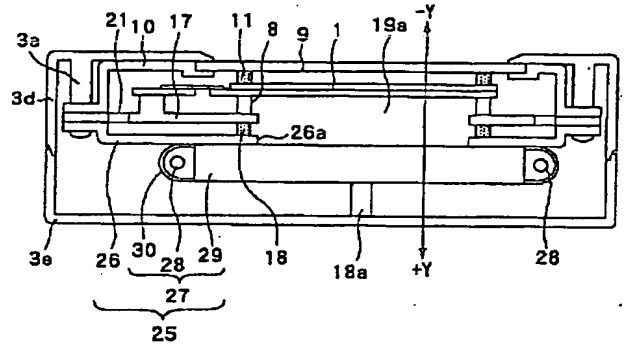
【図17】



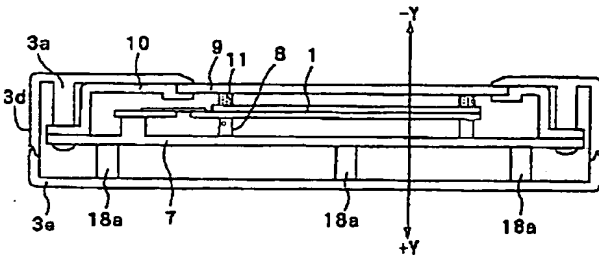
【図18】



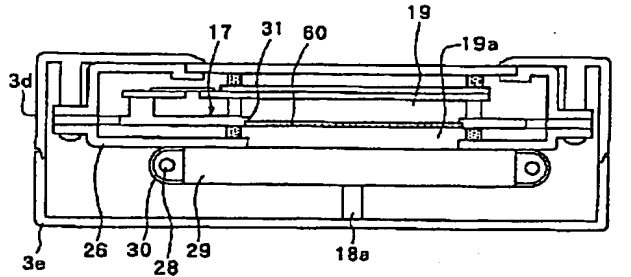
【図19】



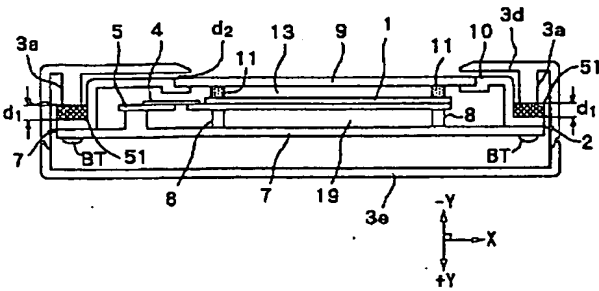
【図20】



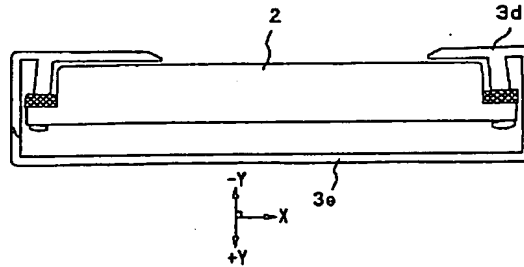
【図21】



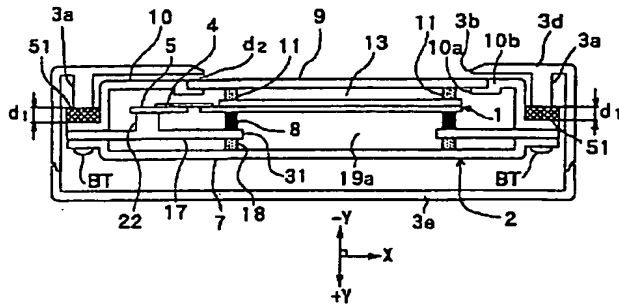
【図22】



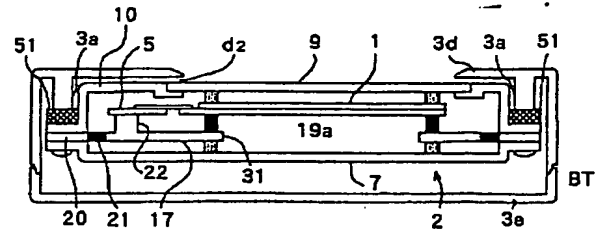
【図23】



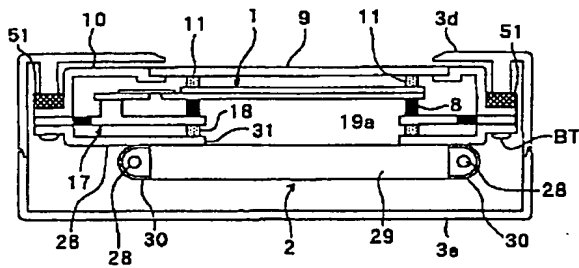
【図 24】



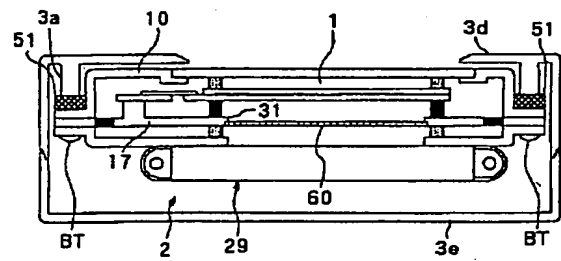
【図 25】



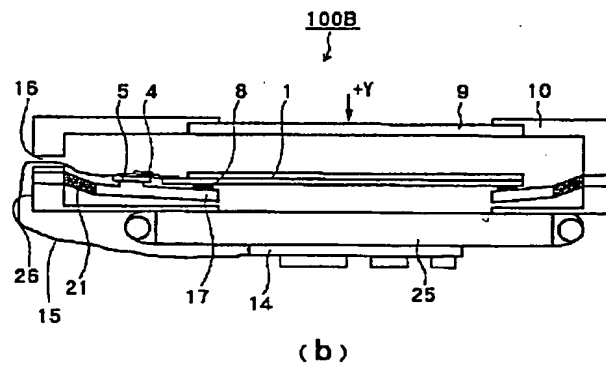
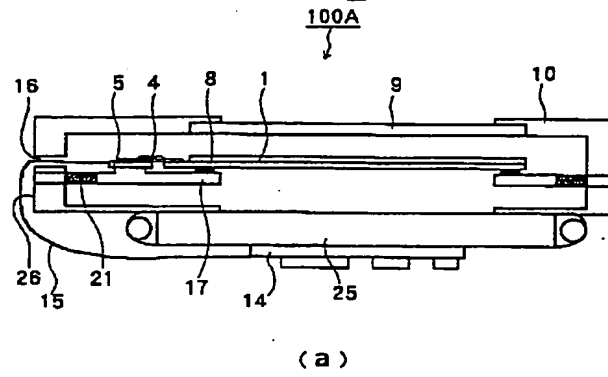
【図 26】



【図 27】



【図 28】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 隆史

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内